

OBRA: “Construcción de los Puentes Romero y Beguerie – Etapa II”

PARTIDOS: Roque Pérez y San Miguel del Monte

MEMORIA DESCRIPTIVA

En concordancia con las condiciones hidráulicas propuestas en el Plan Maestro Integral del Río Salado en la Etapa 1a del Tramo 4, surge la necesidad, debido a la ampliación de la capacidad hidráulica del río, de proyectar un nuevo puente en lugar del Puente Romero existente (123.40 m. de largo) que satisfaga las nuevas necesidades hidráulicas.

El Puente Romero une la localidad de Videla - Dorna por un extremo y la Ruta Provincial N° 30 por el otro en el Partido de San Miguel del Monte.

La sección hidráulica proyectada para esta etapa tiene 30.00 m. de solera y dos bermas a cada lado conformando un ancho de boca de aproximadamente 220.00 m. que se corresponde con la sección transversal Tipo 5 del plan maestro.

Este proyecto contempla la construcción de un nuevo puente en lugar del existente, que deberá ser demolido previamente ya que la construcción se realizará en el mismo lugar de emplazamiento.

Aquí se propone el nuevo puente haciendo coincidir su eje transversal con el del curso de agua. De todas formas, la contratista deberá realizar todos los estudios de antecedentes, relevamientos topográficos, etc. de manera que en el Proyecto de Implantación no haya superposición entre las pilas a construir con las ya existentes del puente a demoler.

Se trata de un puente viga de 10 tramos de 25.00 m. que sumados a las dos losas de acceso alcanzan una longitud total aproximada de 262.00 m. El ancho de calzada es de 8.30 m con dos veredas de 1.30 m. conformado un ancho total de 10.90m.

La superestructura está conformada por una losa hormigonada “in situ” que apoya sobre 5 (cinco) vigas pretensadas de 1.35 m. de altura separadas 2.06 m. y sobre el tablero una carpeta de rodamiento también de hormigón armado con pendiente transversal de 2% y desagües de acero inoxidable de 4” de diámetro cada 4 m. a ambos lados de la calzada. Aquí se agrega también defensa vehicular/peatonal tipo PE-D-7 de la DBVA en los bordes externos del puente

En cuanto a la infraestructura, la misma cuenta con estribos cerrados con muros de ala a 90° de igual extensión, un tramo de ellos irá colgado de estribos y el otro tramo será auto portante apoyado directamente sobre el suelo mediante zapatas, como se indican en los planos licitatorios. Los dinteles donde apoyan las vigas tienen una altura de 1.00 m. y éstos transfieren su carga a 3 (tres) pilotes hormigonados “in situ” de 1.00 m. de diámetro

alcanzando aproximadamente una cota de fundación de -0.30 m. Para cada una de las pilas intermedias, que son 9 (nueve), se prevé 1.00m de altura de los dinteles y también 3 (tres) pilotes de 1.00 m. de diámetro que contarán además con camisas perdidas de acero hasta 2.00 m. por debajo de la cota de proyecto.

El proyecto se completa con el alteo y ensanchamiento de los accesos al puente que se extiende en una longitud de aproximadamente 300.00 m. en sentido a Videla-Dorna y 360.00 m. en sentido a la Ruta Provincial N°30 con pendientes longitudinales que oscilan entre 1.40 % y 2.30% como lo indican los planos del pliego licitatorio. Se coloca en dichos tramos defensa vehicular tipo FLEX-BEAM, según plano de DVBA PE-D-4 (C-I-934) Def. Vehicular Tipo D1 en los bordes externos de los accesos.

Se prevé un plazo de obra de quinientos cuarenta (540) días corridos, para la ejecución de la misma.

Dirección Provincial de Obra Hidráulica.

La Plata, noviembre de 2017.

INDICE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO Nº 1: TRASLADO DE EQUIPOS E INSTALACIÓN DEL OBRADOR

ARTICULO Nº 2: REPLANTEO DE LAS OBRAS

ARTICULO Nº 3: DEMOLICIONES

ARTICULO Nº 4: ESTUDIO DE SUELOS

ARTICULO Nº 5: OBRAS PROVISORIAS

ARTICULO Nº 6: EXCAVACION PARA FUNDACIONES DE OBRAS DE ARTE

ARTICULO Nº 7: HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND

ARTICULO Nº 8: ACERO EN BARRAS PARA HORMIGÓN

ARTICULO Nº 9: ACERO ESPECIAL PARA PRETENSADO

ARTICULO Nº 10: VIGAS DE HORMIGON POSTESADO

ARTICULO Nº 11: PILOTES COLUMNA

ARTICULO Nº 12: EXCAVACIÓN PARA READECUACION DE CAUCE

ARTICULO Nº 13: TERRAPLENES DE ACCESO

ARTICULO Nº 14: TRANSPORTE DEL PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN A DEPÓSITO.

ARTICULO Nº 15: APOYOS DE NEOPRENO

ARTICULO Nº 16: JUNTAS DE DILATACIÓN

ARTICULO Nº 17: DEFENSA VEHICULAR / PEATONAL

ARTICULO Nº 18: DEFENSA VEHICULAR FLEX BEAM

ARTICULO Nº 19: LOSAS DE ACCESO

ARTICULO Nº 20: RELLENO DE EXCAVACIONES

ARTICULO Nº 21: PRUEBA DE CARGA PUENTES

ARTICULO Nº 22: LIMPIEZA FINAL DE OBRA

ARTICULO Nº 23: PROYECTO EJECUTIVO E INGENIERÍA DE DETALLE

ARTICULO Nº 24: HONORARIOS PROFESIONALES POR REPRESENTACIÓN TÉCNICA

ARTICULO Nº 25: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

ARTICULO Nº 1: TRASLADO DE EQUIPOS E INSTALACIÓN DEL OBRADOR

ITEM Nº 1

1.-Generalidades

Comprende este Artículo, tanto la ejecución de las tareas previas al inicio de los trabajos, como el transporte de equipos y sus accesorios, el desarmado, carga, descarga y armado en el lugar de los trabajos de todos los elementos y maquinarias necesarias para realizar la obra.

También se incluye en este Artículo el montaje e instalación de los obradores, oficinas, laboratorio, tanto para la Contratista como para la inspección, al igual que los equipamientos mínimos solicitados en las Especificaciones Legales Particulares, y los necesarios para el replanteo de los trabajos.

Serán por cuenta de la Contratista todas las remociones, reparaciones y reposiciones de servicios públicos y caminos, señalizaciones, etc., las que puedan resultar dañadas por las operaciones de traslado y armado el obrador. Además será por su cuenta y cargo alquileres, permisos de ocupación, etc. para la instalación de estos obradores.

Asimismo será por cuenta de la Contratista todas las tramitaciones ante los distintos organismos públicos y privados, como también el pago de derechos de circulación, peajes, autorizaciones, etc. para el transporte de distintos equipos y/o herramientas.

Como parte de la propuesta y dentro de la metodología de trabajo, la Contratista deberá explicitar cómo desarrollará todas estas tareas y provisiones.

2.- Movilidad:

Desde el inicio de los trabajos y hasta la Recepción Definitiva de la obra, la Contratista deberá proveer a la DPOH **una (1) camioneta TOYOTA HILUX 4x4 D/C SRX 2.8 TDI 6 A/T 0 km**, finalizada la obra los mismos quedarán en propiedad de la Repartición.

• **TOYOTA Hilux 4x4 D/C SRX 2.8 TDI 6 A/T, con las siguientes características:**

Largo (mm) 5330

Ancho (mm) 1855

Alto (mm) 1815

Distancia entre ejes (mm) 3085

Capacidad del baúl (lt) ----

Radio mínimo de giro (m) 6,7

Capacidad del tanque de combustible (lt) 80

Despeje mínimo del suelo (mm) 227

Peso en orden de marcha (kg) 2065 - 2115

Peso bruto total (kg) 2910

Motor

Modelo Toyota 1GD (2.8L)

Tipo Diesel

Cilindrada (cc) 2755

Cilindros (Disposición) 4 cilindros en línea con turbocompresor de geometría variable (TGV) e intercooler.

Distribución 16 válvulas, DOHC con cadena de distribución.

Diámetro x Carrera (mm) 92,0 x 103,6

Relación de compresión 15,6:1

Alimentación Inyección directa electrónica Common-Rail.

Acelerador ----

Potencia máxima (CV (Kw) / rpm) 177 (130) / 3400

Torque máximo (Nm (Kg-m) / rpm) 450 (1600-2400)

Control de emisiones ----

Chasis

Suspensión delantera Independiente con doble brazo de suspensión, resortes helicoidales, amortiguadores telescópicos y barra estabilizadora.

Suspensión trasera Eje rígido con elásticos longitudinales y amortiguadores telescópicos.

Dirección Hidráulica de piñón y cremallera.

Frenos delanteros Discos ventilados.

Frenos traseros Tambor.

Transmisión

Tipo Automática de 6 velocidades (6 Súper ECT).

Tracción 4x2, 4x4 y 4x4 reducida con accionamiento electrónico. ADD (Desconexión automática de diferencial) y A-TRC (Control de tracción activo).

Relación del diferencial 3.909

Relación de cambios ----

1º 3,6

2º 2,09

3º 1,488

4º 1

5º 0,687

6° 0,58

Marcha atrás 3,732

Si los vehículos sufrieran desperfectos que obligaran a ponerlos fuera de servicio por un período mayor a tres (3) días corridos, la Contratista deberá proveer una movilidad similar en forma inmediata en su reemplazo.

Todos aquellos gastos derivados de la utilización del vehículo: reparaciones, repuestos, cocheras, lavados, engrases y lubricantes, etc., serán afrontados por la Contratista, incluyendo patentamiento, impuestos, verificaciones técnicas y póliza de seguro contra todo riesgo.

Asimismo, la Contratista tendrá la obligación de entregar mensualmente y antes del día 10 de cada mes, vales de combustible equivalentes a mil litros, a partir del mes siguiente a la firma del contrato y hasta el mes que se opere la Recepción Definitiva inclusive.

La contratista deberá fijar el lugar donde se llevará el vehículo a efectos de realizar el servicio de mantenimiento y reparaciones, debiendo encontrarse el mismo dentro de un radio no mayor a 10 Km. del lugar habitual del automotor.

El incumplimiento dentro de los plazos establecidos, de la entrega de los elementos, bienes, insumos, movilidad y vales de combustible requeridos en el presente artículo será penado con una multa equivalente al uno por diez mil del monto de contrato por cada día de demora.

3.-Medición y Forma de pago:

Se medirá y pagará en forma global (gl). El valor por todo concepto de este ítem no podrá superar el 5% de la suma del resto de los ítems, sin honorarios. Podrá abonarse en forma proporcional hasta un máximo de 30% del monto ofertado, siendo este pago parcial de acuerdo al avance de las instalaciones del obrador y traslados de equipos y a sólo juicio de la inspección de obra. Una vez cumplimentado la totalidad de las provisiones e instalaciones se certificará el setenta (70%) por ciento restante.

ARTICULO Nº 2: REPLANTEO DE LAS OBRAS

1.-Descripción

Este artículo incluye los trabajos relativos al replanteo según se describe a continuación y comprende la mano de obra, equipo, materiales y todo otro concepto no expresamente mencionado pero necesario para completar los trabajos.

Los puntos fijos de referencia planialtimétricos y altimétricos existentes, los que se tomarán para el arranque de los replanteos, serán fijados por la Inspección; con estos elementos el Contratista deberá trazar en el terreno los ejes de las obras y ubicar y amojonar los límites de las mismas, de la zona a limpiar y de las excavaciones a ejecutar.

Los puntos de referencia planimétricos que materialicen alineaciones importantes tales como ejes de obra de hormigón o de terraplenes serán mojones de hormigón de una sección no menor de 0,12 x 0,12 m, de 0,60 m de longitud mínima, armados, y se colocarán enterrados 0,50 m o solidarizados adecuadamente al terreno mediante hormigón o anclaje adecuado. En su parte superior llevarán un caño centrado, vertical, que permita alojar en su interior el azuche de un jalón o señal adecuada de referencia para el apunte.

Los puntos fijos altimétricos serán a su vez, mojones de hormigón de las dimensiones mínimas indicadas y en su cara superior llevarán un bulón empotrado de cabeza hemisférica a cuyo punto superior corresponderá la cota del punto fijo.

Solo se permitirá el empleo de estacas de madera o hierro para las alineaciones provisorias o densificación de puntos intermedios en los alineamientos.

Tanto los mojones de referencia planimétricos como los puntos altimétricos llevarán placa identificadora con una letra indicativa (V para los vértices, PL para los puntos de línea, E para ejes, PF para puntos fijos), seguida de un número de individualización. Las placas se colocarán en la cara superior o en una de las laterales en el extremo que quedará aflorando del terreno y el grabado deberá permitir la clara lectura de la identificación.

El Contratista mantendrá permanentemente en sus oficinas del obrador un listado completo de los puntos de referencia con croquis y planillas con valores de relacionamiento entre los mismos y las vinculaciones a las obras a replantear (coordenadas, distancias horizontales, ángulos, desniveles, cotas de puntos fijos, etc.). Un duplicado de dicha documentación, con sus correspondientes actualizaciones deberá ser proveído a la Inspección.

En la ubicación de las marcas altimétricas y planimétricas se tendrá especialmente en cuenta el proceso constructivo y el espacio requerido para la instalación y movimiento de los equipos de trabajo y depósito de materiales, de modo que quede asegurada la permanencia y la intervisibilidad de dichas marcas durante toda la ejecución de la obra.

Todos los mojones deberán protegerse y conservarse hasta que se ejecute las obras que reemplacen los ejes o límites que los mojones materializan.

Antes de iniciar la ejecución de cada sección de las obras el Contratista someterá los replanteos respectivos a la aprobación de la Inspección. Los mismos deberán cumplir con las siguientes exigencias de tolerancias máximas para las diferencias entre medidas reales y las previsiones de los planos:

- Para estructuras de hormigón 1% de las medidas lineales de los planos, en ningún caso mayor de 0,025m en planimetría y altimetría.
- Para los ejes de obra: desviación máxima de los puntos de las alineaciones: $0,05 L$ (en metros) siendo L la longitud en Km.
- Para taludes de terraplenes: desviación máxima de la pendiente: 5 % de la indicada en los planos.

Todo exceso de volumen de obra en su ejecución, como consecuencia de errores cometidos en el replanteo, será por cuenta y costo del Contratista sin reconocimiento de adicionales. El Contratista no podrá alegar como eximente la circunstancia de que la Inspección no se hubiese hecho presente durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista deberá tener permanentemente en obra para su uso y/o de la Inspección, todos los elementos necesarios para verificar y/o ejecutar replanteos.

2.-Medición y Forma de Pago

No se reconocerá pago directo alguno por las tareas indicadas en el presente artículo, siendo el costo de las mismas prorrateado en los ítems de la obra.

ARTICULO Nº 3: DEMOLICIONES

ITEM Nº 2

1.-Generalidades

Se efectuarán las demoliciones correspondientes, de acuerdo al sistema que para cada caso proponga el Contratista y apruebe la Inspección, teniendo en cuenta para la elección, entre otras circunstancias, la calidad de material a extraer y su utilización posterior si hubiese sido prevista en el Pliego.

Cuando la construcción a demoler se encuentre sobre el cauce de un curso de agua existente y/o a construir según proyecto, la demolición deberá llegar hasta 20 cm. por debajo de la cota de solera del mencionado escurrimiento y/o 20 cm. por debajo de la cota de fundación de la obra a construir, excepto que en los planos se documenten diferencias mayores o en esta especificación se aclaren otros valores sobre algo en particular.

En el caso de existir pilotes de madera de los puentes a demoler estos deberán extraerse hasta 1.00 m. por debajo de la cota del cauce existente, o la de proyecto prevista para el cauce, en caso de ser esta menor. De ser el curso de agua usado por bañistas y/o embarcaciones la inspección arbitrará los medios necesarios para el cumplimiento de esta exigencia particular, que garanticen la seguridad tanto de bañistas como de embarcaciones.

Cuando se trata de estructuras de mampostería, de hormigón simple o armado, o de otro material cualquiera que al ser demolido solo puede considerarse como escombros la demolición se hará de la manera más económica, teniendo en consideración medidas de seguridad y demás de orden general.

El Contratista queda obligado a demoler y/o dismantelar las obras existentes que resulten reemplazadas por las proyectadas, por su cuenta exclusiva, quedando todos los materiales aprovechables (metálicos y maderas) en poder de la Dirección Provincial de Obra Hidráulica, por lo que la Contratista deberá adoptar una forma y plan de trabajo, de manera de que los elementos producto del dismantelamiento sufran el menor deterioro posible durante su recuperación.

Extraídos estos materiales, deberán depositarse a pie de obra, para su selección, la que estará a cargo de la Inspección. Clasificados éstos, la Contratista estará

obligada a trasladarlos y depositarlos en el sitio que indique la Inspección, hasta una distancia de 300 km del lugar donde se efectuó la remoción.

El resto de los materiales, no seleccionados por la Inspección, quedarán para la Contratista y deberán ser retirados de la zona de obra una vez que la Inspección así lo disponga, quedando obligada a hacerlo en forma inmediata y sin más trámite.

2.-Medición y Forma de Pago

Se medirá y pagará en forma global a estructuras desarmadas y/o demolidas, al precio unitario cotizado en la Planilla de Propuesta como Ítem “Demolición y Retiro Puente Existente”, entendiéndose que este pago será compensación total por todos los trabajos descriptos en este artículo, quedando incluidas aquí todas las tareas, materiales y su transporte, equipos, mano de obra y demás elementos necesarios para la ejecución de todos los trabajos necesarios para la completa y correcta terminación del ítem, y las órdenes que para cada caso imparta la Inspección.

La certificación en ningún caso podrá hacerse antes de que todo el material sobrante, quede este en poder de la Dirección Provincial de Obra Hidráulica, o de la Contratista, sea retirado de la zona de obra, salvo que la Inspección por razones operativas decida lo contrario.

ARTICULO Nº 4: ESTUDIO DE SUELOS

1.-Descripción de los trabajos

Previo a la iniciación de los trabajos, y en los treinta (30) días posteriores a la firma del contrato, la Empresa Contratista deberá presentar un Estudio de Suelos, realizado por profesionales de la ingeniería especialistas en mecánica de suelos y fundaciones, con el fin de determinar los parámetros de corte del suelo.

Adjudicada la obra, la Contratista propondrá una terna de laboratorios o profesionales para que realicen los estudios de suelos para las fundaciones de las obras de arte en cuestión, de la cual la Inspección seleccionará uno para la realización de los trabajos.

Se ejecutará una (1) perforación por línea de apoyo, hasta una profundidad de treinta (30) metros desde la boca de pozo. Se practicarán ensayos normales de penetración según Terzaghi, ejecutándose ensayos cada 1.00 m de profundidad, determinándose para cada uno de ellos el nivel de la napa freática. A las muestras obtenidas en los sondeos se la identificará según el Sistema Unificado, determinándose la densidad y densidad relativa, granulometría, etc.

Se coordinará con la Inspección los lugares exactos y la profundidad de las perforaciones a realizar.

Se deberán efectuar ensayos triaxiales, no drenado, para la determinación de C_u y ϵ_u , debiéndose efectuar ensayos Proctor, siguiendo la metodología habitual para este tipo de obras de arte.

El especialista deberá recomendar el tipo y cota de fundación para el puente licitado descartándose fundaciones directas.

Los resultados de los Estudios de Suelos, las conclusiones y cálculos deberán ser presentados para su aprobación a la Dirección Provincial de Obra Hidráulica, que se reserva el derecho de aceptar o rechazar parcial o totalmente los mismos.

2.-Medición y Forma de Pago

El presente artículo no recibe pago en forma directa, sino que su costo será incluido dentro del Ítem N° 15 “Ing. Complementaria, de Detalles y Planos según Obra” considerando en este precio los costos del Estudio de Suelos, trabajos en campo, ensayos en campo y en gabinete, informe final en gabinete y todos los materiales, (incluido su transporte), equipos, mano de obra que demande el posible redimensionado de fundaciones, como así también todos los gastos que surjan de las presentaciones de documentaciones.

ARTICULO Nº 5: OBRAS PROVISORIAS

ITEM Nº 3

1.-Descripción del trabajo

Este artículo comprende la ejecución de todos los trabajos y obras provisionales, necesarios para la ejecución de la obra en cuestión y que no son tenidos en cuenta en el resto de los ítems que componen la planilla de oferta.

Quedan incluidos también aquí los mejoramientos de los accesos a las obras, incluidos los materiales, para ser utilizados con equipos pesados; como también el mantenimiento de los accesos durante la ejecución de las obras tanto para el uso de la empresa constructora como para los vecinos que llegan a sus accesos privados. Este mantenimiento implica de ser necesaria la señalización diurna y nocturna, quedando la necesidad o no de esto, a juicio exclusivo de la Inspección.

Se incluyen aquí también la provisión de suelo seleccionado, su colocación y total retiro posterior de los terraplenes de avance que pudieran ser necesarios, para obturar o desviar el curso de agua. El retiro del terraplén de avance deberá ser total, es decir se deberá restituir la sección transversal de escurrimiento que tenía originalmente el curso de agua sin que queden altos fondos. La Inspección arbitrará los medios necesarios para el estricto control del retorno a las condiciones originales.

2.- Materiales

Para los terraplenes el Contratista podrá utilizar suelos del lugar como extracción de préstamos o de la zona de canal, previa autorización de la Inspección para llevar a cabo la ejecución del terraplén. Estos materiales deberán permitir obtener una cierta uniformidad en el tipo de material para asegurar que los resultados obtenidos de ensayos están dentro de los límites especificados.

En el caso que la obra no tenga canalización y / o los suelos del lugar no son aptos para lograr una compactación adecuada con los taludes proyectados, el material será seleccionado de otras canteras y transportado a la zona de obra.

3.- Medición y Forma de Pago

Se medirá y pagará en forma global al precio ofertado en la planilla de propuesta para el ítem N°3 “Obras Provisorias”.

En el precio se incluye la mano de obra, equipos (cualquiera sea su tipo), desagote, bombeo, drenaje, depresión de napas, retiro de árboles, disposición del suelo sobrante en lugar y forma que la Inspección lo indique, y todo lo que sea necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

ARTICULO Nº 6: EXCAVACION PARA FUNDACIONES DE OBRAS DE ARTE

1.-Descripción

El trabajo a realizar de acuerdo con estas especificaciones, comprende toda excavación que deba realizarse para la correcta fundación de las obras de arte, en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones y a las órdenes que imparta la Inspección.

2.-Normativas a cumplir

Todos los trabajos, a menos que específicamente se establezca lo contrario, serán realizados de conformidad con lo establecido en la Sección H - 1 “Excavación para fundaciones de Obras de Arte” del Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales, Parte: Puentes y Estructuras, de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires (DVBA), que forma parte del presente pliego licitatorio como Anexo II.

3.-Medición y forma de pago

Se medirá por metro cúbico como la proyección en planta de la fundación por la diferencia de cota de terreno natural y cota de fundación más 0,10 m.

Las tareas descritas en el presente artículo no recibirán pago directo, por lo que su precio se encuentra prorrateado dentro de los ítems del contrato, incluyendo todas las tareas necesarias, como: la extracción de materiales en el volumen que abarca la fundación y su acopio provisorio en el lugar que determine la Inspección, carga, transporte, descarga del material sobrante, relleno de excesos de excavación, como así también los trabajos de apuntalamiento, tablestacado provisorio, drenaje, bombeo y toda otra tarea y/o provisión de elementos necesarios para una completa y correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado anteriormente.

ARTICULO Nº 7: HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND

SUB ITEMS Nº: 4.1, 4.2, 4.3 y 4.4

1.-Alance de los trabajos

El trabajo a realizar de acuerdo con estas especificaciones, comprende el suministro de toda la mano de obra, materiales y equipos, y la realización de todas las tareas necesarias para suministrar y colocar en todas las estructuras de hormigón simple, armado y pretensado, construidas "in situ" y/o prefabricadas completas, como se muestra y se documenta en los planos, memorias descriptivas y toda otra documentación del presente Pliego.

La realización de los trabajos cumplirá con las reglas del buen arte, lo especificado en el presente pliego y lo requerido por la Inspección.

2.-Normativas a cumplir

Todos los trabajos, a menos que específicamente se establezca lo contrario, serán realizados de conformidad con lo establecido en la Sección H - 2 "Hormigón estructural para Obras de Arte" del Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales, Parte: Puentes y Estructuras, de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires (DVBA), que forma parte del presente pliego licitatorio como anexo II.

3.-Calidad del material

El hormigón a emplearse en cada elemento será:

- H-40 para vigas de hormigón postesado, con una resistencia característica de $f_{ck} = 400 \text{ kg/cm}^2$. (cuyo precio está incluido dentro del ítem "Vigas de H° postesado")
- H-30 para la superestructura, con una resistencia característica de $f_{ck} = 300 \text{ kg/cm}^2$.
- H-25 para pilotes e infraestructura, con una resistencia característica de $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$.

- H-10, para contrapisos, con una resistencia característica de $f_k = 100 \text{ kg/cm}^2$. Toda fundación de una estructura descansará sobre un contrapiso de hormigón pobre. De la misma manera, este contrapiso de "limpieza" se utilizará en todas aquellas piezas hormigonadas "in situ" que se desarrollen sobre el terreno natural y/o excavado (tableros, fundación directa de estribos y pilares, cabezales de pilotes, etc.). Esta capa tendrá un espesor mínimo de 0,10 m, y sus dimensiones lineales serán tales que excedan a los elementos estructurales que sobre ellos descansen en la cantidad necesaria para el correcto apoyo de los encofrados; todo esto siempre que no se indique lo contrario en los planos respectivos.

4.-Medición y forma de pago

El presente Artículo se medirá y pagará por metro cúbico de Hormigón de Cemento Portland colocado y aprobado por la Inspección, al precio unitario pactado para el Ítem "Hormigón de Cemento Portland" y sus correspondientes sub ítems según corresponda a saber:

Nº 4.1 "Hormigón H-40", hormigón H-40 o de mayor calidad s/Cirsoc, para elementos premoldeados tipo vigas prefabricadas y postesadas.

Nº 4.2 "Hormigón H-30" a utilizar en losa de calzada, carpeta de desagües, vigas de arriostramiento, losas de aproximación, calzadas de acceso al puente y todo aquello lo que conforme la superestructura.

Nº 4.3 "Hormigón H-25" a utilizar en elevación de pilas, en estribos y todo otro elemento no especificado con H-30.

Nº 4.4 "Hormigón H-10" para contrapisos.

En el caso de utilización hormigón en otros elementos de la obra será el que surge de planos.

El pago según lo descrito en dicho Ítem será compensación total por la provisión de mano de obra, materiales, equipos, encofrados, bombeos, drenajes, elaboración, transporte, colocación, ensayos, compactación, y en general todas las tareas descriptas en la presente especificación.

Se debe considerar además, en el caso del sub ítem nº 4.1 "Hormigón H-

40", el transporte si no fueran construidas a pie de obra, la descarga y el correspondiente montaje a su posición definitiva.

También se certificará en el sub Ítem N° 4.2 "Hormigón H-30" la carpeta de desgaste en calzada y veredas de espesor constante.

ARTICULO Nº 8: ACERO EN BARRAS PARA HORMIGÓN

ITEM Nº 5

1.-Alance de los trabajos

Las tareas a realizar de acuerdo a estas especificaciones comprenderán la provisión de la mano de obra, materiales, equipos, y la ejecución de todos los trabajos necesarios para el suministro e instalación de las armaduras de acero en la obra, en la forma indicada en los planos, como lo ordene la Inspección y conforme a estas especificaciones.

2.-Normativas a cumplir

Todos los trabajos, a menos que específicamente se establezca lo contrario, serán realizados de conformidad con lo establecido en la Sección H - 3 “Acero para Hormigón Armado” del Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales, Parte: Puentes y Estructuras, de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires (DVBA), que forma parte del presente pliego licitatorio como anexo II.

A efectos de verificar el cumplimiento de los requisitos mínimos especificados, la Inspección extraerá y ensayará muestras de las distintas partidas recibidas en obra, de acuerdo a lo establecido en las normas IRAM-IAS.

3.-Generalidades

En los planos de armadura entregados, se marcarán la ubicación de los empalmes de las barras y la forma de anclaje de los mismos.

El número de los empalmes será el mínimo posible y en los de barras paralelas estarán desfasados entre sí; todos los empalmes serán previamente aprobados por la Inspección.

4.-Tipo de acero

En todos aquellos casos en que no se especifique lo contrario, el tipo de acero a utilizar corresponderá al tipo definido como ADN 420 de $s = 4200 \text{ kg/cm}^2$.

5.-Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por kilogramo (Kg.) y se pagará al valor ofertado en el ítem 5 “Acero Especial en Barras”. Dentro de los precios cotizados para este ítem, se deberá entender que se incluyen todas las operaciones tales como provisión, acarreo, corte, doblado, colocación en los encofrados, limpieza, atado, soportes de las armaduras, ensayos y serán aplicables a cualquier diámetro y tamaño de la barra.

Los elementos que arrojan cálculos para el presente Ítem son: Pilotes, Hormigón H-25, Hormigón H-30 y Hormigón H-40 para vigas prefabricadas

No se abonará adicional alguno por mayores cantidades de acero que puedan surgir en obra, por dimensionamientos mayores a los indicados en planos, o por cualquier otra causa, haya o no sido descripta en algún otro artículo.

Tampoco se considerará adicional alguno por el acero utilizado en los solapes de los empalmes por yuxtaposición ni se computará ni certificarán los desperdicios de acero por corte, ni el alambre de atar, ni los elementos especiales destinados al soporte de las ataduras, excepto indicación en contrario por escrito en la presente especificación.

ARTICULO Nº 9: ACERO ESPECIAL PARA PRETENSADO

ITEM Nº 6

1.-Alance de los trabajos

Las tareas a realizar de acuerdo a estas especificaciones comprenderán la provisión de la mano de obra, materiales, equipos, y la ejecución de todos los trabajos necesarios para el suministro e instalación de las armaduras de acero especial para pretensado en las obras, en la forma indicada en los planos, como lo ordene la Inspección y conforme a estas especificaciones.

2.-Normativas a cumplir

Todos los trabajos, a menos que específicamente se establezca lo contrario, serán realizados de conformidad con lo establecido en la Sección H - 4 “Acero para Hormigón Pretensado” del Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales, Parte: Puentes y Estructuras, de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires (DVBA), que forma parte del presente pliego licitatorio como anexo II.

3.-Almacenamiento

Los aceros de distintos tipos o características se almacenarán separadamente, de modo de evitar toda posibilidad de intercambio de barra y facilitando la tarea de inspección.

El acero para pretensado se almacenará bajo techo y no estará en contacto directo con el suelo. También deberá evitarse durante su almacenamiento la creación de acción galvánica con otros metales a través de un electrolito.

Antes de emplear el acero para pretensado se observará su superficie, admitiéndose una ligera capa superficial y firme de óxido; no se tolerarán picaduras u oxidación profunda del mismo.

4.- Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por kilogramo (kg) de acero colocado, computándose cada cable con 2 m. más que la longitud de cada elemento prefabricado, su costo estará incluido dentro del ítem 6, “Acero para pretensado” y será compensación por todas las tareas

descriptas en este artículo incluyendo, además: todas las tareas de tesado necesaria para la carga de fuerza inicial que indiquen los planos y la posterior inyección de las vainas en las que se enfilaron los cables.

ARTICULO Nº 10: VIGAS DE HORMIGON POSTESADO

1.-Generalidades

Las presentes especificaciones corresponden al armado de vigas prefabricadas, en un todo de acuerdo con estas especificaciones y con las órdenes que imparta la Inspección.

2.-Normas a cumplir

Todos los trabajos, a menos que específicamente se establezca lo contrario, serán realizados de conformidad con lo establecido en la Sección H - 5 “Vigas prefabricadas de hormigón precomprimido” del Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales, Parte: Puentes y Estructuras, de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires (DVBA), que forma parte del presente pliego licitatorio como Anexo II.

3.-Medición y forma de pago

Este artículo no recibe pago directo, sino que su pago se encuentra prorrateado dentro del **sub Ítem Nº 4.1 “Hormigón Estructural tipo H-40 (p/ viga prefabricadas)”**, donde se incluye la provisión de todos los elementos (materiales, encofrados, equipos y/o bancos para realizar el tesado, la inyección, ensayos etc.), mano de obra y equipos necesarios para la ejecución, transporte y colocación de la viga en su posición definitiva correcta.

Se excluyen del pago ya que se lo hace separadamente:

El acero utilizado en la viga como armadura pasiva, de estribos, de conectores, etc., se medirá por kilogramo y se pagará según corresponda al precio unitario cotizado para el Ítem: Nº 5 “Acero especial en barras”.

El acero para pretensado utilizado como armadura activa y que se paga según el ítem Nº 6 “Acero Para Pretensado”.

ARTICULO Nº 11: PILOTES COLUMNA

ITEM Nº 7

1.-Generalidades

Este ítem abarca la perforación (incluyendo el uso de lodos de perforación o de camisas), el ensayo y hormigonado de pilotes excavados colados “in situ”.

2.-Normas y especificaciones aplicables.

Todo el trabajo descripto en este artículo será realizado en conformidad con la norma CIRSOC 201, y con las normas ACI 336.3R-93, Diseño y Construcción de Pilotes Perforados y Vaciados in situ y ACI 304R-89, Guía para Dosificación, Mezclado, Transporte y Colocación de Hormigón.

3.-Excavación

La construcción de los pilotes se realizará por perforación con máquinas rotativas. El equipo tendrá la capacidad y el empuje vertical suficiente para las condiciones del terreno. Cuando se usen camisas removibles, el equipo tendrá suficiente capacidad de izaje para extraer las camisas cuando el fondo de esta, está a 2 metros del fondo de la perforación.

Cada columna será excavada hasta alcanzar una profundidad por debajo del nivel de referencia indicado en los planos como cota de fundación.

3.1.Empleo de lodos

Se podrá utilizar lodo bentonítico para la contención de las paredes del pozo de la densidad suficiente para evitar derrumbes. La Contratista deberá proveer los medios necesarios para controlar, con la frecuencia que la Inspección exija, la densidad del lodo.

La Inspección podrá ordenar en cualquier instancia, el aumento de la densidad de los fangos utilizados cuando, a su solo juicio existan dudas del cumplimiento de su función específica.

El nivel del lodo bentonítico será mantenido en todo momento, durante y después de la perforación, no más de 1.50 m por debajo del terreno natural. El progreso de la tarea de extracción de los suelos, deberá establecerse a una velocidad tal que permita cumplir con este requisito, debiéndose incrementar la velocidad de aporte de lodo o disminuir la de excavación para lograr el objetivo.

Producido el hormigonado de un pilote, el lodo desplazado por el llenado será descartado. No se podrá usar en todo o en parte para trabajos en otras perforaciones.

La Contratista deberá mantener el sitio de las obras razonablemente limpio, de modo de permitir el acceso de la Inspección hasta la boca del pozo, sin necesidad de usar ropas especiales.

Se establecerán los recaudos necesarios para evitar el derrame del lodo bentonítico desplazado por el hormigón y la lechada de éste que se mezcla con la última fracción del lodo, sobre el terreno circundante. El lodo bentonítico desplazado durante el hormigonado se conducirá a un pozo de bombeo excavado en el suelo, y se eliminará de la obra. Deberá convenirse con la Inspección la ubicación del pozo de bombeo y la metodología para eliminar los fangos descartados. El lodo descartado no deberá ser volcado en el río.

En el caso que la Oferente considere necesario, la utilización del caño camisa para la mantención de las excavaciones, (condiciones adversas en la estratigrafía del suelo, tráfico de vehículos pesados, que puedan transmitir vibraciones intensas, etc.) deberá tenerlo en cuenta para la presentación de la oferta, ya que una vez comenzadas las tareas de excavación no se reconocerá pago alguno adicional si fue necesario cambiar el método constructivo planteado en la oferta.

De la misma manera, si una vez comenzada la obra la Inspección juzga necesario el encamisado de la excavación de los pilotes, en reemplazo de la utilización de los lodos bentonítico, la Contratista deberá emplear un caño camisa de diámetro y características adecuadas en la longitud necesaria para mantener abierta la perforación a los efectos del hormigonado del pilote. Dicha camisa quedará perdida, no reconociéndose pago adicional alguno.

Se utilizarán solamente lodos minerales para la perforación, a no ser que la Inspección autorice otros fluidos por escrito. Los granos de lodo serán de un tamaño que

permitan su suspensión continua. El lodo tendrá viscosidad suficiente y características de gel adecuadas para suspender el material excavado, considerando la granulometría de los suelos a excavar. El porcentaje y peso específico del lodo mantendrán la estabilidad de la excavación y permitirán el hormigonado. Durante la construcción, el nivel de lodo será suficiente para impedir el derrumbe de las paredes de la perforación, pero nunca menos de 1500 mm por encima del nivel de la napa. En caso de pérdida no prevista de lodo, se interrumpirán las actividades de construcción de esa fundación hasta que se haya corregido el problema a satisfacción de la Inspección, de una manera que asegure la integridad de la fundación.

El lodo mineral será premezclado con agua fresca limpia, por tiempo suficiente, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, para la hidratación previa a su introducción a la perforación. La Contratista dispondrá de tanques de lodo de capacidad suficiente para la circulación, almacenaje y tratamiento del lodo. No se permitirá excavar zanjas o fosas para almacenar el lodo sin el permiso escrito de la Inspección. La Contratista instalará equipo de desarenado que limite el contenido de arena del lodo al 4 por ciento en cualquier parte de la perforación. No se requerirá de desarenado para la colocación de camisas provisionales al no ser que esté indicado en los planos. La Contratista tomará las precauciones de rigor para evitar el espesamiento tixotrópico del lodo en la perforación. Esas medidas podrán incluir, pero no estarán limitados a: agitación, circulación, y o el ajuste de las propiedades del lodo. La disposición final del lodo será por cuenta, responsabilidad y a expensas de la Contratista, y se hará fuera del sitio de la obra.

La Contratista realizará los ensayos de control del lodo mineral con los equipos adecuados para determinar densidad, viscosidad, y ph. La Tabla indica un rango aceptable de valores para estas propiedades físicas.

LODO MINERAL PARA PERFORACIÓN			
Rango Aceptable de Valores			
<u>Propiedad (unidades)</u>	<u>Al Introducir el Lodo a la Perforación</u>	<u>En la Perforación, al Hormigonar</u>	<u>Método de Prueba</u>

Densidad (kgs/m ³)	1030 - 1107	1030 - 1202	Hidrómetro
Viscosidad (Segundos/Cuarto de Galón)	28-45	28-45	Cono Marsh
pH	8 - 11	8 - 11	Papel pH Medidor pH

Notas: a- Se ensayará el lodo a una temperatura superior a los 4 grados centígrados.

b- Si se requiere desarenado, el contenido de arena no excederá el 4 por ciento por volumen en ninguna parte de la perforación, determinado según el ensayo de contenido de arena de la American Petroleum Institute.

Los ensayos para determinar densidad, viscosidad, y valor pH será hechos durante la perforación para establecer un patrón de trabajo consistente durante las primeras ocho (8) horas de uso del lodo. Cuando los resultados indiquen un comportamiento consistente, la frecuencia de ensayo podrá ser reducida a un conjunto cada 4 horas de uso del lodo.

La Contratista evitará la acumulación de suspensiones fuertemente contaminadas de lodo que podrían impedir el flujo libre del hormigón el fondo de la excavación. Antes de hormigonar un elemento, la Contratista extraerá muestras de lodo de la base de la excavación y a intervalos no mayores a cada 3 metros verticales, hasta que dos muestras consecutivas produzcan valores aceptables de densidad, viscosidad, pH y contenido de arena. Se tomarán las muestras con un instrumento similar a lo recomendado en la Federal Highway Administration Publication Geotechnical Guideline No. 14.

Cuando cualquier muestra resulte ser inaceptable, la Contratista tomará las acciones suficientes para que el lodo mineral cumpla con lo estipulado. No se hormigonará hasta que la toma de muestras y los ensayos cumplan con los valores estipulados. Los informes de los ensayos serán entregados a la Inspección diariamente, firmados por el Profesional de la Contratista a cargo de la tarea, después de terminado el hormigonado de cada pilote o sector de muro colado.

Se mantendrá una columna no menor de 1500 mm por encima del nivel máximo de carga piezométrica de la napa freática a todo lo largo del pilote o muro colado.

Si en cualquier momento, el sistema de construcción con lodos dejase de producir el resultado final deseado, la Contratista dejará de utilizar este método y empleará camisas perdidas o recuperables.

3.2. Empleo de camisas.

Las camisas serán instaladas a medida que avance la perforación. La camisa será capaz de resistir los esfuerzos de manejo, presiones del hormigón y los empujes laterales de suelo y agua. Será de diámetro suficiente para permitir 80 mm de separación libre entre el exterior de la jaula de armadura y el diámetro interior de la camisa. Cuando la camisa sea a extraer, esta será limpiada después de cada uso y no contendrá ninguna adherencia de hormigón sobre la superficie externa o interna. El diámetro de perforación dejará un vacío anular lo más estrecho posible al exterior de la camisa. El diámetro interno de la camisa deberá ser el mismo que el diámetro del pilote, y la longitud de la misma será como mínimo la que resulte de la diferencia entre la cota inferior del cabezal, y una cota inferior de por lo menos dos (2) diámetros del pilote por debajo de la cota de proyecto de la canalización. Las demás características se indican en los planos de proyecto respectivos.

4.- Armaduras

El acero a emplearse será tipo ADN 420, y todo lo atinente al corte, doblado, colocación, etc., se seguirán los lineamientos descriptos en el artículo “Acero en Barras para Hormigón”.

Las armaduras serán preparadas con anticipación, de acuerdo con las especificaciones y detalles del plano de proyecto.

La Inspección realizará el control de las armaduras preparadas y autorizará su empleo u ordenará los cambios necesarios si no cumplieran las condiciones anteriores.

Podrá autorizarse el empalme de los trozos armados por soldadura, de acuerdo con la propuesta que a tal fin presentará la Contratista, pero la soldadura tendrá solamente la función mecánica de permitir la unión de las piezas para su correcto manipuleo y no podrá sustituir a los empalmes, que deberán cumplir con las longitudes mínimas que consten en los planos y/o reglamentarias.

La Contratista propondrá los medios que pretenda usar para garantizar el recubrimiento mínimo exigido para las armaduras, en toda su longitud. Esta propuesta deberá ser aceptada por la Inspección. En caso contrario, se establecerá de común acuerdo, una metodología apropiada. Cualquiera sea el método adoptado, se considerará que su costo se encuentra ya incluido en el valor contratado, no pudiendo la Contratista alegar variación de precios por estos eventuales cambios.

No se permitirá arrastrar la armadura del pilote apoyada directamente sobre el suelo durante la operación de izaje. La armadura deberá estar libre de toda suciedad una vez que se complete el izaje, en caso contrario se exigirá su limpieza antes de ser colocada en su posición definitiva.

El izaje y colocación de armaduras dentro de las perforaciones se realizará lentamente, evitándose sacudidas, golpes y deformaciones permanentes de las barras principales y sus estribos. Consecuentemente, no se permitirá colgar a las armaduras de los estribos, debiéndose utilizar otro sistema. Cualquiera será aceptado, mientras pueda garantizarse que las armaduras mantendrán su forma y disposición relativa dentro de los pozos.

La terminación de los estribos y barras principales hacia el interior de los pilotes deberá ser estudiada para evitar que se trabe o enganche la manga de llenado, al ser colocada o retirada. A tal efecto, los ganchos podrán doblarse levemente hacia afuera y emplear puntos de soldadura para asegurar el mantenimiento de esa posición.

Si la longitud del pilote debiera aumentarse por encima del valor previsto, se deberán modificar las armaduras para obtener las longitudes mínimas de anclaje de las barras principales en la base propiamente dicha. Si fuera necesario prolongar las

armaduras, los empalmes por yuxtaposición no podrán afectar a más del 50% de las barras de una sección.

En todos los casos, los detalles de los empalmes obligados por las circunstancias, deberán ser aprobados por la Inspección.

5.-Hormigón

a) Control de Calidad

El hormigón será de calidad H-25, con el mínimo asentamiento compatible con la correcta colocación y compactación.

La Contratista extraerá como mínimo dos probetas por pilote a construir. En caso de que la Inspección lo crea conveniente, la Contratista deberá extraer todas aquellas probetas adicionales, y efectuar los ensayos respectivos, sin derecho a que se le reconozca pago adicional alguno.

Las probetas se extraerán a medida que progresa el llenado del pilote, descartando la primera y la última fracción del camión mezclador, o en el instante en que la Inspección lo indique. Las probetas quedarán depositadas en el lugar de extracción las primeras 24 horas cubiertas con una bolsa de polietileno. Luego podrán desmoldarse y acopiarse en el sitio elegido para tal fin, siendo curadas de acuerdo con la norma IRAM 1524. Las probetas serán ensayadas por la Inspección a los 28 días, con cargo a la Contratista.

La determinación de la resistencia característica se hará sobre la cantidad total de probetas extraídas.

b) Colocación:

El hormigonado comenzará inmediatamente después de terminar la excavación, de verificar la capacidad del estrato soporte y asegurar la armadura en posición. El hormigón será colocado por el centro de la excavación con bomba de hormigón, tubo tremie u otro procedimiento aprobado por la Inspección que impida la segregación del hormigón y el rebote sobre las armaduras o paredes de la excavación. El centro del conjunto de armaduras deberá estar libre de amarres u otras obstrucciones que impidan el paso libre del tubo de hormigonado.

El hormigonado será una operación continua e ininterrumpida. Cuando se utilicen camisas recuperables, el hormigón contendrá un retardador de fragüe para evitar el fragüe antes que se retire la camisa.

El volumen de hormigón vaciado en cada pilote será registrado y comparado con el volumen teórico para verificar si ocurrió algún estrangulamiento, oquedad, colapso de pared o segregación del hormigón durante la recuperación de la camisa.

Antes de comenzar el hormigonado dentro de lodo bentonítico, el tubo de hormigonado estará lleno de hormigón y purgado de aire, para lo que el tubo tendrá los dispositivos adecuados para la purga. El tubo tendrá los elementos necesarios para impedir el ingreso de lodo por el extremo.

La extracción de la manga de llenado se realizará bajo el control de la Inspección. La Contratista deberá proveer los medios apropiados para identificar los tramos de tubería que se fueran retirando, o bien la manera de comprobar, en cualquier momento, la profundidad de la boca de la manga. También pondrá a disposición de la Inspección, los equipos y mano de obra idóneos para la comprobación de las alturas alcanzadas por el hormigón durante el proceso de llenado.

La boca inferior de la manga de llenado deberá quedar sumergida por lo menos 4,00 m en el hormigón colocado, después de retirar cada tramo de tubería. El último tramo se retirará recién después que el hormigón que rebalsa no presente contaminación apreciable con lodo bentonítico.

La Contratista deberá asegurar la provisión de hormigón elaborado en planta en la cantidad suficiente para producir, sin interrupciones, el llenado de un pilote más el derrame del hormigón contaminado. En el caso de no poder cumplimentarse esa condición, la Inspección no autorizará el comienzo del llenado.

c) Hormigón elaborado en obra:

Cuando a exclusivo juicio de la Inspección, no exista otra solución practicable para obtener hormigón elaborado de la planta proveedora u otra similar para completar el derrame de un pilote en ejecución, se permitirá como caso bajo los siguientes requisitos.

La Contratista comunicará por Nota de Pedido cuando necesite hacer uso de esta opción agregando la justificación correspondiente y la dosificación a utilizar.

Los pastones serán mezclados mecánicamente durante 5 minutos en hormigonera convencional o 10 minutos en camión mezclador.

La dosificación será en peso.

El asentamiento será de acuerdo al Pliego.

La Contratista extraerá en presencia de la Inspección como mínimo dos probetas por cada pilote a construir.

Cuando la Inspección permita la realización de hormigón en obra, el material resultante será considerado aceptable si la resistencia media de rotura de las probetas con él confeccionadas, sea igual o mayor que la resistencia media de las probetas moldeadas, para el mismo pilote, con el hormigón elaborado en planta.

El hormigón deberá comenzar a colocarse en el pozo tan pronto se finalice con la colocación de la manga de llenado. Si la manga quedara colocada en su posición definitiva y no se contase con el hormigón en obra, La Inspección exigirá de la Contratista la verificación periódica de la cota de fondo del pozo. Si ésta no se mantuviera constante e hiciera presumir deslizamientos del suelo hacia el fondo del pozo o derrumbes, la Inspección a su exclusivo juicio ordenará el retiro de la manga, armadura y camisa perdida colocadas para proceder a realizar una limpieza del pozo hasta sobrepasar la cota de fondo alcanzada primitivamente. Luego se autorizará a recolocar la camisa perdida, armadura libre del lodo bentonítico y la manga de llenado, siempre que quede asegurada la provisión del hormigón al término de la última operación mencionada.

Las operaciones de hormigonado deberán programarse dentro de la jornada normal de trabajo. No se autorizará su inicio o prolongación en horario nocturno.

6.-Desmoche

El desmoche podrá iniciarse después de transcurridos 12 horas de la terminación de las operaciones de llenado.

La Contratista podrá establecer su propia metodología mientras cumpla con las condiciones siguientes:

a) Los hierros principales no deberán doblarse ni separarse y quedarán contenidos dentro de la masa de hormigón de cabezales. Los estribos podrán retirarse.

b) Si se utilizara martillos neumáticos, se evitará golpear directamente sobre los hierros.

7.-Controles durante la construcción

La Inspección ejercerá un control estricto sobre las tareas específicas en el presente Pliego. La Contratista debe acatar las indicaciones y contraer la obligación de facilitar el desempeño de la Inspección durante el desarrollo de las tareas.

Sin perjuicio del cuidado que pondrán las partes en lograr la confección inobjetable de los pilotes, deberán preverse métodos o sistemas de verificación no destructivos para el caso en que se sospechara que alguno o varios pilotes se encuentren cortados o no reúnen las condiciones mínimas indispensables para su aceptación sin prueba.

Si las verificaciones realizadas no fueran convincentes, a juicio exclusivo de la Inspección, ésta podrá ordenar una prueba de carga del pilote. En estos casos la metodología del ensayo será previamente convenida con la Inspección y los gastos que requiera su implementación serán por cuenta de la Contratista.

8.-Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por metro cúbico (m³) de pilote columna terminado y aprobado por la Inspección, al precio ofertado en la planilla de propuesta para el ítem “pilotes columna” que forma parte del pliego con que se llama a licitación.

La medición se hará a pilote terminado desde cota de fundación a cota fondo de cabezal. Para la cotización se supondrán cota de fundación (CF) = -0.30 IGM

En el precio cotizado incluye la excavación, la utilización de barro bentonítico, la de las camisas metálicas perdidas, previstas para los pilotes de pilas, los encofrados, el hormigón propio de pilotes, los ensayos de integridad y en general todas aquellas tareas, materiales, equipos y mano de obra necesarias para dejar correctamente terminado el trabajo, y a entera satisfacción de la inspección.

Queda exceptuado de este pago, el acero previsto para los pilotes columna, que se medirán y pagarán por kilogramo de acero (kg) según lo descripto en el ítem “acero especial en barras”.

ARTICULO Nº 12: EXCAVACIÓN PARA READECUACION DE CAUCE

ITEM Nº 8

1.-Descripción

Consistirá en la excavación de todo material encontrado, sin tener en cuenta su naturaleza ni los medios empleados para su remoción, de manera tal de conformar la sección que se indica en planos y a las cotas de proyecto.

El presente ítem comprende la ejecución de la excavación en el Río Salado, en una extensión aproximada de 30.00 m o sea a 15.00 m a cada lado del eje de la Obra de Arte a construir. Es decir solo se contempla la excavación en coincidencia con los lineamientos del proyecto hidráulico “Ampliación de la capacidad del Río Salado” Etapa IV debajo del puente a construir en la extensión arriba indicada.

En general no se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios o sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno y demás circunstancias locales.

Incluirá asimismo la conformación, perfilado y conservación durante la construcción de taludes, subrasantes, préstamos y demás superficies formadas con los productos de la excavación no dejadas al descubierto por las mismas y hasta la recepción definitiva de las obras.

Todos los taludes serán conformados y perfilados con la inclinación indicada en los planos.

Se incluyen dentro de estas tareas el retiro de cercos y alambrados y su eventual reposición, siempre que los mismos no se encuentren incluidos en otro Ítem de contrato.

También se encuentran comprendidas las tareas de extracción de vegetación, que consistirán en el desarraigo de árboles y arbustos, troncos y raíces, como así también la remoción de todo otro impedimento natural, excepto especificación en contrario.

Los residuos resultantes se depositarán fuera de la zona de trabajo y en los lugares que indique la Inspección. Dichos depósitos no podrán permanecer por más de 36 hs en el lugar, siendo la Contratista responsable por los perjuicios que pudiere acarrear una permanencia prolongada de los mismos.

Se deja expresamente aclarado que no se admitirá tolerancia en menos respecto de la sección de proyecto.

El Oferente deberá realizar, previo a la confección de su oferta, todas las averiguaciones y estudios necesarios para conocimiento a fondo de las zonas a excavar, no aceptándose demoras o reclamos basados en desconocimiento de las mismas, quedando por lo tanto la Contratista comprometida cualquiera sea la naturaleza del suelo y a los precios convenidos en el Contrato.

2.-Conservación

Será por cuenta de la Contratista hasta la recepción definitiva de la obra.

La misma consistirá en la limpieza de fondo y taludes, erosiones, desmoronamiento, reperfilado de taludes, e impedir todo crecimiento de vegetación y todo otro trabajo tendiente a conservar la obra construida según planos de proyecto.

Los costos resultantes de la conservación estarán a cargo exclusivo de la Contratista, no reconociéndose pago adicional alguno.

La Contratista está obligada a mantener la solera y secciones de proyecto hasta la recepción definitiva de la obra.

Se admitirá que la sección varíe linealmente entre perfiles consecutivos.

3.-Tierra Sobrante

En los sectores donde no estén indicados ni se requieran terraplenes laterales, la tierra sobrante se distribuirá en los lugares de depósito indicados por la Municipalidad y la inspección.

En este caso particular, la tierra sobrante podrá ser utilizada en el alteo de calle y a los costados del mismo, conforme a las indicaciones de la inspección y a las consideraciones descriptas en los artículos “Terraplenes de accesos” y “Transporte del producto de la excavación a depósito”

4.-Forma de medición y pago

Se medirá y pagará por metro cúbico de suelo excavado, no abonándose toda excavación hecha por debajo de las cotas de proyecto indicadas en los planos del proyecto ejecutivo.

La medición se hará con nivelación previa para medición detallada en el proyecto de implantación y medición posterior a los trabajos para control con la densidad necesaria requerida en estos casos.

Se incluye en el costo unitario la excavación propiamente dicha y todas las demás tareas descriptas precedentemente, comprendiendo además la mano de obra,

equipos cualesquiera sea su tipo, uso de explosivos, desagote, bombeo, drenaje, depresión de napas, y todo lo que sea necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

ARTICULO Nº 13: TERRAPLENES DE ACCESO

ITEM Nº 9

1.-Descripción del trabajo

Este artículo comprende la ejecución de los terraplenes de acceso a las obras de arte. Las tareas para llevar a cabo estos trabajos, estarán en un todo de acuerdo a lo determinado en los planos respectivos, la presente especificación y las instrucciones impartidas por la Inspección.

En este caso el camino de acceso se extiende 300 mts en dirección a Videla Dorna y 360.00 mts en la dirección a Ruta Provincial Nº 30 ambas distancias son aproximadas. Y sus pendientes longitudinales oscilan aproximadamente entre 1.40% y 2.30%

Todo lo que tenga que ver con el proyecto y construcción de los caminos de acceso, se encuentren o no descriptos en la presente especificación, y en los planos que forman parte de la documentación licitatoria, deberá contar con las aprobaciones de la Inspección en una primera instancia, y en segunda instancia con la intervención del Departamento Estructuras de las D.P.O.H. y la D.V.B.A.

2.-Generalidades

En la ejecución del terraplén compactado se deberán aplicar los métodos de trabajo que garanticen el cumplimiento de los requisitos que en el Proyecto se establezcan respecto a la calidad de los mismos.

Los terraplenes de acceso a las obras de arte, deberán tener una pendiente longitudinal máxima de 10%, a su vez, su proyección horizontal, deberá adecuarse a las características del lugar de emplazamiento, de manera que el acceso a la obra de arte sea suave, y compatible con las cotas de calles y/o caminos que confluyen a él, y con las construcciones que se encuentran en las proximidades. Los límites de pendientes, sus proyecciones horizontales, y todo otro parámetro geométrico que defina los accesos a la obra de arte, deberán tener la aprobación previa de la Inspección, por lo que se seguirán las órdenes impartidas por la misma, para cada caso en particular, teniendo como premisa

de que los terraplenes de acceso, deberán interferir lo menos posible el escurrimiento de las aguas, en épocas de crecidas, cuando la sección de arroyo se encuentra funcionando a pleno, y a su vez las pendientes de los terraplenes de acceso, deberán ser lo suficientemente suaves como para que el acceso a las obras de arte, sea lo menos abrupta posible.-

No se permitirá la inclusión en el terraplén de ningún resto de origen vegetal como ser raíces, troncos o material orgánico.

El Contratista mantendrá el Terraplén durante la construcción y hasta la terminación y recepción definitiva de la obra en la forma y condiciones que determine la Inspección.

Los materiales constituyentes del terraplén serán colocados y compactados en capas de espesor uniforme tendidas en toda la longitud que indique la Inspección y el ancho total de la zona que ocupen según lo indican los planos, estas especificaciones o lo que ordenare la Inspección.

En la zona que ya se haya ejecutado la compactación del material se arbitrarán los medios necesarios con el objeto de evitar la acumulación de agua de lluvia y facilitar su eliminación.

No se aceptará la colocación de ningún material cuando el mismo o la capa ya colocada sobre la que deba apoyarse se encuentre con una humedad que difiera en más o menos de las indicadas en las presentes especificaciones.

Todo material cuya humedad sea mayor a la de compactación, será trabajado con arado, rastras, etc., para lograr la humedad adecuada a cargo exclusivo del Contratista y sin derecho a pago adicional por dichos trabajos.

Todo el material ya aprobado, que tenga antes de compactar la capa superior una humedad inferior a la admisible para compactación o con su superficie lisa y que no permita una adherencia perfecta entre esa capa y la sucesiva, será removido, con arados de rejas, rastras, etc., y regada hasta obtener la humedad óptima.

Estos gastos y los que ocasionare el eventual retiro de la capa superior, si ya hubiese sido volcada, serán a cargo exclusivo del Contratista y sin derecho a pago adicional, ni a prórroga en los eventuales atrasos del cronograma.

El Contratista propondrá los caminos de acceso para llevar a cabo las tareas necesarias los cuales serán aprobados por la Inspección y no tendrá pago adicional ya que los mismos deberán estar incluidos en el precio unitario del Ítem.

3.-Materiales

El Contratista podrá utilizar suelos del lugar como extracción de préstamos o de la zona de canal, previa autorización de la Inspección para llevar a cabo la ejecución del Terraplén. Estos materiales deberán permitir obtener una cierta uniformidad en el tipo de material para asegurar que los resultados obtenidos de ensayos están dentro de los límites especificados.

En el caso que la obra no tenga canalización y/o los suelos del lugar no son aptos para lograr una compactación adecuada con los taludes proyectados, el material será seleccionado de otras canteras y transportado a la zona de obra.

4.-Método Constructivo

4.1.Preparación de las cimentaciones

Toda el área que va a ocupar el terraplén debe despalmarse a suficiente profundidad para eliminar todos los materiales no aprovechables (tierra vegetal, escombros, materia vegetal incluyendo árboles, troncos y raíces, y todos los demás materiales putrescibles y perjudiciales), para la cimentación del Terraplén según lo determine la Inspección.

Ningún material se colocará en cualquier sección del Terraplén hasta que la cimentación de esa sección se haya desaguado (con drenaje, bombeo, depresión de las napas, etc.) y preparado en forma apropiada por el Contratista.

4.2.Colocación y Compactación

La superficie del terraplén será dividida en zonas de trabajo iguales, en las cuales se realizarán sucesivamente las siguientes operaciones descarga, manipulación, humectación o secado y compactación del suelo.

Las alteraciones admisibles respecto de la humedad óptima para los suelos en el momento de colocación y posterior compactación no podrán ser mayor o menor de un 20%.

Las superficies de trabajo se vincularán entre sí por taludes de pendientes no mayores de 1:5.

La colocación de la siguiente capa de suelo se admitirá solo y cuando quede terminada la compactación de la capa inferior hasta lograr la densidad especificada por los ensayos de control de laboratorio.

Cada capa será colocada de un espesor máximo de hasta 0.30 metros, 0,15 metros bajo losa de acceso.

Para la aprobación de una capa de material todos los ensayos realizados deberán tener una compactación relativa del 95% referida al Proctor normal, 100% bajo losa de acceso.

Cada pasada o golpe del equipo de compactación deberá cubrir la huella del movimiento anterior en un valor de 0.10 a 0.20m.

Se define como una pasada a la operación de ir y volver por el mismo lugar con el equipo.

La velocidad de marcha del equipo y la frecuencia de vibración se ajustaran en obra.

El Contratista podrá utilizar en su compactación cualquier equipo que considere adecuado según su experiencia y que la Inspección aprobare siempre que los resultados obtenidos sean satisfactorios a juicio de la Inspección.

En la parte del Terraplén en zonas reducidas o en contacto con estructuras de hormigón donde no resulte posible o conveniente el uso de métodos de compactación especificados, la compactación se practicará utilizando equipos mecánicos de uso manual, y además aprobados por la Inspección.

5.-Ensayos de suelos

Como norma general ser de aplicación para los ensayos de suelos lo especificado en las normas IRAM correspondientes.

La inspección ejecutará por cada 200 m³ de material colocado un ensayo para determinar la densidad y la humedad.

Los lugares de ubicación de estos ensayos serán elegidos por la Inspección de manera tal que los mismos siempre se encuentren distribuidos en forma uniforme para verificar la totalidad de la superficie de la capa a ensayar.

En lugares particulares que por razones constructivas requieran un conocimiento y/o verificaciones especiales se efectuará la cantidad de ensayos que la Inspección indique.

Para la aprobación de una capa de material compactado todos los ensayos realizados deberán tener una compactación relativa del 95% referida al Proctor normal y a humedad óptima.

6.-Medición y Forma de Pago

Se medirá y se pagará por metro cúbico (m³) de terraplén colocado, compactado, terminado y aprobado por la Inspección. Se realizarán en obra todas las mediciones previas y posteriores necesarias para la correcta determinación de los volúmenes colocados.

Se pagará en forma directa, y se certificará al precio unitario, cotizado en la Planilla de Propuesta, correspondiente al ítem “Terraplenes de Accesos”, siendo este pago compensación total por todos los materiales y su transporte, equipos, mano de obra y demás elementos necesarios para la realización de los trabajos descriptos en este artículo y las órdenes que imparta la Inspección.

ARTICULO Nº 14: TRANSPORTE DEL PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN A DEPÓSITO.

1.-Generalidades:

La tarea consiste en la carga, transporte y descarga, y depósito de todos los materiales provenientes de la excavación, ya sea suelo común o piedra que se consideren sobrantes.

2.-Lugar de Depósito:

Es responsabilidad del Contratista, efectuar las tramitaciones pertinentes ante la Comuna y particulares a efectos de determinar los sitios para depósitos de los materiales sobrantes de la excavación, salvo indicación en contrario.

La Dirección reconocerá una distancia media de transporte de 50 hectómetros, la que determinará un área alrededor del centro de gravedad de la zona de trabajo, dentro de la cual se deberán localizar los lugares de depósito.

Si por exigencia de funcionamiento de la Comuna, la misma determinará un lugar de depósito de los excedentes fuera del radio fijado por la Dirección, solamente se reconocerá a efectos del pago la distancia de 50 Hm, debiendo la Comuna afrontar el pago del excedente.

En aquellos casos en que se especifique que el producto de las excavaciones se deba emplear en rellenos, en dicho caso el material se transportará a la zona de depósito de modo de lograr el menor recorrido posible no existiendo en este caso la limitación impuesta de 50 Hm.

Forma De Medición y Pago:

La cantidad de material sobrante a transportar se calculará de la siguiente forma:

Suelo común: la diferencia entre el volumen de suelo excavado (que sea reconocido por la Inspección), y el volumen utilizado como relleno, afectado por el coeficiente de esponjamiento del orden del 35 %.

El costo de estos trabajos, se considera compensación total para las tareas descriptas, incluyendo el transporte, la carga, la descarga, desparramo y en general toda tarea concerniente al fin propuesto en todo de acuerdo a lo indicado en estas especificaciones.

Dicho costo no recibirá pago directo, sino que su precio se encuentra prorrateado dentro de los Ítems que forman parte de la Planilla de Propuesta, por lo que no corresponde pago adicional alguno.

ARTICULO Nº 15: APOYOS DE NEOPRENO

ITEM Nº 10

1.-Descripción

En esta especificación se dan las normas relativas a las características de los materiales e instalación de los apoyos, constituidos por una o más placas de neopreno entre las cuales se intercalan chapas de acero destinadas a restringir la deformación de las primeras, garantizando asimismo que no se producirán desplazamientos relativos entre chapa metálica y placa de neopreno.

Cada unidad de apoyo está constituida por placas de neopreno de 8 mm. de espesor (con sus correspondientes chapas de acero inoxidable de 1mm de espesor de tipo AISI 304).

El número de éstas, como sus dimensiones, serán las indicadas en los planos.

Estas placas se unirán por medio de resina "Araldit- adhesivo 108" o similar.

El apoyo funciona como órgano de vinculación, destinado a permitir ciertos movimientos relativos (traslación y/o rotación) de las estructuras.

Las dimensiones de los apoyos, así como el número de placas que lo componen serán las establecidas en los planos del proyecto.

2.-Colocación

Las placas de apoyo deberán colocarse sobre una superficie perfectamente plana y horizontal. Para comodidad en la preparación de esta superficie se proveerá una sobreelevación sobre la superficie de la bancada de apoyo, que servirá para ajustar con precisión la horizontalidad del área plana propia de cada aparato 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 la dimensión del apoyo más un reborde mínimo de 1 cm. en todo el contorno.

El espesor de esta placa de mortero debe ser tal que, teniendo en cuenta el espesor de apoyo, sea como mínimo de 4 cm.

Cuando el espesor exceda de 3 cm. se dispondrán armaduras conformando una malla, de 6 mm de diámetro separados 5 cm, como armadura de la placa de mortero, salvo que en los planos se especifique en particular.

Los apoyos se colocarán preferentemente sobre el mortero todavía fresco, a fin de obtener un asiento bien uniforme.

La cara inferior de la viga debe ser plana y horizontal en la zona de apoyos, aún en los puentes con pendientes.

Las vigas (y otros elementos prefabricados) deben ubicarse sobre los apoyos cuidando de no desplazarlos durante la operación.

La colocación de las vigas se realizará, si no es bien plana y horizontal en su cara inferior de apoyo, sobre lecho de mortero de cemento (cemento 1, arena gruesa 2) amasado seco.

Si se observara que el contacto entre apoyo y viga no está bien realizado, deberá retirarse la viga y recolocarla al tetón de apoyo ya fraguado.

En este caso en particular el aparato de apoyo se adherirá tanto a la viga como al tetón de apoyo con mortero de resina epoxi. Se utilizará este recurso si existe la posibilidad de que los apoyos repton o bien se los pegará con adhesivo de base epoxídica.

3.-Ensayo para la Recepción de Apoyo 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:

Propiedades Físicas Originales:

a) Dureza Shore (ASTM D-678): 60 +/- 5

b) Resistencia a la tracción (ASTM D-042) mínimo (175 Kg/cm²)

c) Alargamiento a la rotura, mínima (%) 350.

Comportamiento bajo envejecimiento acelerado (ASTM 573)

Calentamiento en estufa a 100° C durante 70 horas:

a) Variación de la dureza: Máximo + 15.

b) Variación de la resistencia a la tracción: Máximo (%) - 40.

Deformación por compresión (ASTM D-395) Método B - 22 hs a 70° C:

Máximo (%) 35

Envejecimiento en aceite IRAM N°1: 70 horas a 100° C

Envejecimiento en aceite IRAM N°3: 70 horas a 100° C.

Cambio de volumen mínimo (%) - 85

Para llevar a cabo los ensayos aquí especificados la Empresa Contratista deberá enviar al Laboratorio los siguientes elementos que deberán ser representativos de los materiales que conforman los apoyos que se utilizarán en obra:

a) 2 (dos) láminas del material de neopreno de 20 x 20 cm de lado con un espesor de 2 a 3 mm. sin chapas de acero.

b) 2 (dos) láminas de neopreno de 20 x 20 de lado, con un espesor de 8 mm a 10 mm, sin chapas de acero.

En cuanto a la interpretación de los resultados de los ensayos, debe solicitarle directamente al Laboratorio por tratarse de elementos de características específicas.

El acero de las chapas deberá ser inoxidable del Tipo AISI 304.

4.-Medición y Forma de Pago

Las tareas especificadas en el presente Artículo, así como la provisión, transporte de materiales, ensayos, mano de obra y todas las operaciones para la correcta colocación de los apoyos y tetón de apoyo nivelado perfectamente, se medirán y pagarán

por unidad de apoyo colocado y aprobado por la Inspección, al precio ofertado en el ítem “Apoyos de Neopreno”.

ARTICULO Nº 16: JUNTAS DE DILATACIÓN

ITEM Nº 11

1.-Descripción

Se colocarán las juntas de dilatación a tapón viscoelástico de acuerdo a lo previsto en el proyecto, con las dimensiones y formas establecidas en el plano respectivo que integra la documentación, entre los distintos tramos de superestructura y entre los tramos extremos y las losas de acceso.

El campo de aplicación de este tipo de juntas se extenderá a todo tipo de puente, cualquiera sea el volumen de tránsito, tipo de carpeta de rodamiento y características climáticas del emplazamiento de la obra, siempre y cuando cumplan con los siguientes condicionamientos:

- Movimiento horizontal máximo aconsejable: ± 25 mm
- Movimiento vertical máximo aconsejable: ± 10 mm
- Gradiente vertical máximo: 4%
- Oblicuidad máx. de la junta respecto al eje long. del puente 45°
-

2.-Ensayo para la recepción:

El material que constituye la junta de dilatación (a tapón viscoelástico) deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

2.1. 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..... $> 70^{\circ}$ C
- c. Punto de rotura Frass – según Norma NLT 182-184..... $< 15^{\circ}$ C
(CEDEX – España)
- d. Volatilidad a 200° C máximo 0.15%

2.2. 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 Ángeles – Según Norma IRAM 1532 < 25

b) Índice de Lajas – Según Norma NLT – 354/74 < 25

(cedex – España)

c) Coeficiente de Pulimento acelerado – Según Norma > 50

NLT – 172/72 (Cedex – España)

2.3. Mortero Acrílico – Cementicio para Reconstitución de Bordes de Hormigón que conforman las juntas del Tablero subyacente

a) Peso específico o densidad aparente 2.05(gr/cm³ a 20°C)

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 DPOH se reserva el derecho de interpretar el resultado de los ensayos y fundamentar la aceptación o el rechazo del material en base a los mismos o 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 o 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 sustrato firme, retirando el material suelto en su totalidad. Este espesor debe ser como mínimo de 0.07 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.

4.- Garantía de los trabajos

La Empresa contratista efectuará el mantenimiento y/o cualquier tipo de reparación si fuese eventualmente necesario durante 24 meses. Este plazo no es la vida útil de la junta por cuanto la misma es mucho mayor. No se considera mantenimiento o reparación a casos de fuerza mayor como ser: rotura manifiesta de apoyos de vigas, descenso de alguna pila o estribo, daño del pavimento próximo al contacto con la junta, etc.

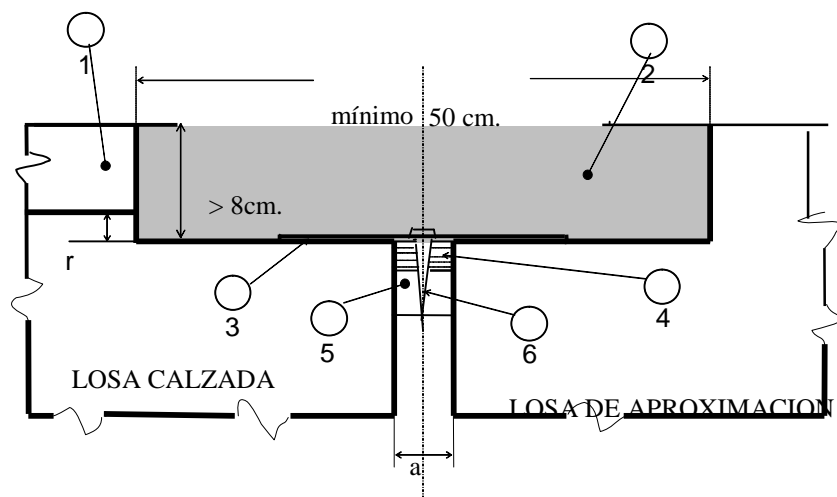
5.-Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por metro lineal (m) de junta colocada y aprobada por la Inspección, al precio unitario estipulado en el ítem “Juntas de Dilatación”, 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 los 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 JUNTA DE DILATACION



- ① r = EVENTUAL REBAJE EN CARA SUPERIOR DE LOSA = 8 cm - e
- ② CARPETA DE RODAMIENTO ASFALTICA O DE HORMIGON; ESPESOR = e
- ③ JUNTA PROPIAMENTE DICHA, DE MATERIAL ASFALTICO POLIMERIZADO E INERTE
- ④ FLEJE DE ALUMINIO O ACERO, ESPESOR ≥ 3 mm , SEGÚN LUZ " a "
- ⑤ EMPASTADO ASFALTICO
- ⑥ 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

ARTICULO Nº 17: DEFENSA VEHICULAR / PEATONAL

ITEM Nº 12

1.-Descripción

El proyecto del puente que se licita contempla la colocación de separadores de tránsito de hormigón armado, de sección tipo New Jersey, en un todo de acuerdo con la geometría que se indica en los planos tipo de la DVBA (plano PE-D-7) que forman parte de la documentación licitatoria.

Se tiene prevista su colocación en cada mano y en todo a lo largo del puente.

2.-Materiales

Los materiales a emplear en la construcción de la misma, serán los mismos con que se construyan los tableros del puente, por lo que deberán seguirse todos los lineamientos volcados en los artículos Hormigón de Cemento Portland y Acero en Barras para Hormigón, que forman parte de las Especificaciones Técnicas Particulares.

3.-Encofrados

Deberán ser metálicos y las terminaciones a darles, serán las adecuadas a un elemento estructural que queda a la vista, y a entera satisfacción de la Inspección.

La longitud de estos encofrados no podrá ser menor a los cinco metros (5 m.), y deberá dejarse contemplado el pasaje de armaduras para darle continuidad a las defensas.

4.-Pintura y Conservación

El Contratista queda obligado a pintar las defensas previstas del color que indique la Inspección, y a mantener las mismas en perfectas condiciones de conservación hasta la Recepción Definitiva de la obra.

5.-Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por metro lineal (m) de longitud útil de defensa vehicular terminada y aprobada por la Inspección. La Certificación se hará al precio unitario ofertado en la Planilla de Propuesta para el Ítem "DEFENSA VEHICULAR / PEATONAL", y este pago será compensación total por todas las tareas descriptas en esta especificación, e incluyen, materiales, equipos, mano de obra y demás elementos necesarios para la realización de los trabajos descriptos en este artículo, y a entera satisfacción de la Inspección.

ARTICULO Nº 18: DEFENSA VEHICULAR FLEX BEAM

ITEM Nº 13

1.-Descripción

El presente artículo comprende la provisión y colocación de defensas metálicas vehiculares Flex-Beam, según plano de DVBA PE-D-4 (C – I – 934) Def. Vehicular Tipo D1; en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones y las órdenes que imparta la Inspección.

En este caso colocará a lo largo de todo el alteo y ensanchamiento de los terraplenes de acceso al puente en sus bordes externos. Son aproximadamente 300.00m de alteo en sentido a Videla-Dorna y 360.00m en sentido a la Ruta Provincial Nº 30

La distribución en planta se muestra en los planos generales de la obra, debiéndose utilizar siempre el poste metálico con placa en inserto en la superestructura del puente y losas de acceso, mientras que en los terraplenes de acceso el poste metálico se coloca en perforación rellena con hormigón.

2.-Materiales

Los postes de fijación serán metálicos compuestos por un PN U 160 de 60 de ala, de 1 metro de longitud total, con revestimiento galvanizado según las Normas de la A.S.T.M. A-93 (clase 2-1/2 onzas). La separación máxima entre postes será de 2 metros, y estarán anclados a la obra civil según se detalla en los planos respectivos.

Las defensas Flex-Beam estarán compuestas por materiales y medidas que cumplan con las especificaciones A.A.S.H.O. para la designación M 180.

Serán de acero de 3.20 mm de espesor (calibre 10), superficie transversal de 16.52 cm², largo útil de 7.62 metros, y un peso de 95.60 Kg.

Tendrán un revestimiento protector del acero de zinc-rip galvanizado de fábrica, según las Normas A.S.T.M. A-93.

Las juntas entre tramos deberán tener un solape mínimo de 317 mm, asegurándoselas con 8 pernos pasantes por orificios ovales. El perno de fijación a los postes estará siempre ubicado en la corrugación del centro.

Todos los elementos metálicos accesorios, como ser pernos para juntas, pernos de fijación, tuercas etc., serán galvanizados.

Deberán proveerse e instalarse todas las alas terminales que correspondan con cada una de las defensas proyectadas para las obras de arte.

Se utilizarán elementos terminales especiales en los casos que la altura de la defensa permanezca constante en los tramos extremos.

3.-Conservación

La Contratista queda obligada a mantener la obra ejecutada en perfectas condiciones de conservación hasta la Recepción Definitiva de la Obra.

4.-Medición y forma de pago

La Defensa Metálica para Protección Vehicular, se medirá y pagará por metro lineal útil de defensa colocada y aprobada por la Inspección, al precio unitario correspondiente al ítem “Defensa vehicular Flex Beam”.

El pago será compensación total por todo el material, su transporte, mano de obra, y equipos necesarios para la completa y correcta ejecución de todo lo especificado en este artículo y las órdenes que imparta la Inspección.

ARTICULO Nº 19: LOSAS DE ACCESO

1.-Descripción

Son todas las estructuras de transición entre calzadas, pavimentadas o no, y una obra de arte.

En cuanto a la base y sub-base se seguirán los lineamientos volcados en el artículo: "Terraplenes de Acceso", y las órdenes que para cada caso en particular imparta la Inspección.

Las características de las losas de acceso a los puentes, se realizarán según el Plano Tipo PE – L – 1 de DVBA.

Las características del hormigón y acero utilizados en su construcción, será la misma que para el resto de la estructura, y deberá estar en un todo de acuerdo con lo especificado en los artículos "Hormigón de Cemento Portland " y "Acero en Barras para Hormigón".

La calidad del Hormigón de cemento Portland a utilizar será H-30 y el acero, ADN 420.

2.-Medición y Forma de Pago

Se medirá por metro cúbico de hormigón y peso de acero colocado, por interpretación directa de los planos de obra aprobados, y su costo se lo considerará incluido dentro de los Ítems "Hormigón Estructural H-30" y "Acero Especial en Barras".

En el precio se incluirá la provisión de todos los elementos (materiales, encofrados, equipos, etc.), mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución de todas las tareas indicadas en las presentes especificaciones.

No se reconocerá pago directo por la construcción de base y sub-base de apoyo.

ARTICULO Nº 20: RELLENO DE EXCAVACIONES

1.-Descripción

El relleno de las excavaciones podrá ser efectuado con la tierra proveniente de las mismas, la que se encontrará depositada al lado de las excavaciones o donde se le hubiese tenido que transportar por exigencias propias del trabajo u orden de la Inspección, entendiéndose que, si fuera necesario transportar la tierra de un lugar a otro de la obra para efectuar rellenos, este transporte será por cuenta del Contratista.

2.-Características del material

El material a utilizar para el relleno tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos obteniéndose el máximo grado de compactación.

El contenido de humedad en el suelo, será ajustado a un valor tal que se halle comprendido entre el ochenta (80) y el ciento diez (110) por ciento del contenido "óptimo" de humedad de compactación determinada con el Ensayo Proctor.

Cuando el contenido natural de humedad del suelo sobrepase el límite superior especificado (110% del contenido óptimo), el mismo será trabajado con rastras u otros equipos o dejado en reposo hasta que por evaporación pierda el exceso de humedad.

Cuando el contenido de humedad natural en el suelo se halle por debajo del límite inferior especificado, deberá agregarse al mismo la cantidad de agua necesaria, para lograr el contenido de humedad "óptimo" determinado con el Ensayo Proctor.

3.-Forma de Ejecución

3.1.Descripción

Salvo especificación en contrario, el relleno se efectuará por capas sucesivas de 0,20 m. de espesor, llenando perfectamente los huecos entre las estructuras y el terreno firme, apisonando las capas por medio de pisones, manuales o mecánicos.

Cuando por el tipo de relleno sea posible el empleo de equipos mecánicos de compactación, éstos podrán utilizarse, pero siempre sobre capas de material suelto que no

sobrepasen los 0,20 m. de espesor, cuidando que durante el proceso de compactación el contenido de humedad sea el óptimo, el cual se determinará las veces que la Inspección lo estime necesario.

Cada capa de suelo colocada en la forma especificada será compactada hasta lograr un peso específico aparente del suelo seco no inferior al 95% del resultado obtenido con el ensayo Proctor.

Constatado que los suelos han sido compactados con una humedad que no sea la estipulada, la Inspección dispondrá el escarificado de la capa y la repetición del proceso de compactación a exclusivo cargo del Contratista.

3.2.Equipos

El agua debe distribuirse con camiones regadores con instalación de cañerías y mangueras. El equipo debe ser tal que permita la determinación del agua empleada.

Los rodillos "pata de cabra", tendrán un ancho mínimo de cada tambor de 1,00 m., la separación entre salientes mínimas de 0,15 m. y máxima de 0,25 m. con un largo de salientes mínimo de 0,15 m.

3.3.Presión mínima ejercida por cada saliente

a) para suelos con límite líquido menor de 38 o índice de plasticidad menor de 15, rodillo sin lastrar 20 Kg/cm², lastrado 30 Kg/cm²

b) para suelos con límite líquido mayor de 38 o índice plástico mayor de 15, rodillo sin lastrar 10 Kg/cm², lastrado 15 Kg/cm²

Los rodillos lisos serán de un peso tal que ejerzan una presión mínima de 10 Kg/cm² de ancho de llanta, siendo el diámetro del rodillo no menor de 1,00 metro.

Los rodillos neumáticos múltiples serán de dos ejes con cinco ruedas en el posterior y cuatro en el delantero. La presión de aire en los neumáticos no será inferior a 3,5 Kg/cm² y la presión transmitida al suelo será de 35 Kg/cm de ancho de banda de rodamiento.

Se realizarán ensayos previos en la cantidad que la Inspección determine a efectos de establecer el contenido de humedad con el cual se obtiene el "máximo" peso específico aparente de compactación.

La muestra de suelo a ensayar será tamizada sobre el tamiz N° 4 y compactada dentro de un molde cilíndrico en tres capas de igual espesor hasta llenar completamente el molde. Este tendrá 0,10 m. de diámetro o 0,12 m. de altura. Cada capa será compactada con un pisón de 0,05 m. de diámetro en la base y que, con un peso de 5 Kg, se dejará caer desde una altura de 0,30 m, 35 veces. El molde será colocado sobre una base firme durante la compactación del suelo. Una vez concluido el moldeo de la probeta, se calculará el peso específico aparente del suelo seco.

El ensayo se repite adicionándole a la muestra, diferentes contenidos de humedad, hasta encontrar aquel que produce el "máximo" peso específico aparente para las condiciones de este ensayo. Si los suelos empleados tuvieran un límite líquido superior a 38 o un índice de plasticidad mayor de 15, el peso del pistón será de 2,5 kg en tanto que el número de caídas para cada capa de suelo se reducirá a 25.

Este Ensayo Proctor se hará en la Dirección Provincial de Obra Hidráulica, o en el Laboratorio que indique la Inspección, estando su costo a exclusivo cargo de la Empresa Contratista.

Para verificar el cumplimiento de lo especificado previamente, la Inspección hará determinaciones de "peso específico aparente", en el suelo de cada capa, en los lugares y cantidades que la Inspección determine. Estas determinaciones se efectuarán antes de transcurridos los cuatro días posteriores al momento en que finalizará el pasaje de los equipos de compactación.

4.-Medición y Forma de Pago

Los trabajos correspondientes a esta especificación no se medirán ni pagarán en forma directa, ya que su costo se encuentra prorrateado dentro de los ítems que forman parte de la Planilla de Propuesta, por lo que no corresponde pago adicional alguno.

Se incluyen dentro de este costo indirecto todos los materiales, mano de obra y equipos, cualquiera fuere su tipo, necesarios para completar todas las tareas descriptas en este artículo. Se incluyen dentro de estos costos todos aquellos que demanden las tareas de toma de muestras, ensayos, etc., las que estarán a exclusivo cargo de la Contratista y por la que ésta no tendrá derecho a resarcimiento alguno.

ARTICULO N° 21: PRUEBA DE CARGA PUENTES

ITEM N° 14

1.-Descripción

Antes de la recepción provisional, deben efectuarse las pruebas estáticas o dinámicas de cada puente, empleándose para tal fin camiones cargados o bien carga distribuida consistente en arena, pedregullo, tierra, agua, etc.

A priori solo se requiere la prueba estática, pero si a juicio de la Inspección fuese necesario efectuar los dos tipos de prueba especificadas, el Contratista queda obligado a realizarlas de acuerdo con las órdenes de la misma.

La Contratista será la responsable del diseño de la prueba y se deberá indicar en cada caso la forma en que se distribuirán las cargas o camiones para la prueba estática o la formación del tren y velocidad del mismo durante la prueba dinámica.

Es decir, se deberá proyectar todo el operativo de prueba de carga, detallar la ubicación de las cargas, los puntos donde se medirán deformaciones y se proveerá también la planilla de las deformaciones teóricas esperadas.

La Inspección será la encargada de revisar y de ser posible aprobar toda la documentación relativa a la prueba de carga, como así de sugerir modificaciones si los esquemas propuestos no son los más indicados.

Las flechas se medirán en todos los casos cuando la deformación se haya estabilizado por completo y en ningún caso antes de 3 horas de haberse terminado de colocar la carga correspondiente en cada estado.

Se registrarán las flechas de deformación total para cada estado de carga y las residuales obtenidas durante las pruebas que deberán estar comprendidas dentro de los límites que se establecen en planillas de flechas teóricas.

Si aparecieran fisuras o grietas durante las pruebas, que a juicio de la Inspección puedan ser perjudiciales para la estabilidad y conservación de la obra, será motivo suficiente para el rechazo de la obra aun cuando las deformaciones hubieran quedado dentro de los límites admitidos.

2.-Medición y Forma de Pago

El presente artículo se medirá y pagará en forma global (gl) e incluye dentro de ese costo todos los gastos de honorarios por proyecto y/o diseño y todos los gastos necesarios de materiales, herramientas, equipos, mano de obra, etc. para llevar a entera satisfacción de la Inspección la Prueba de Carga de los Puentes.

ARTICULO Nº 22: LIMPIEZA FINAL DE OBRA

1.- Generalidades

Una vez terminados los trabajos y antes de la recepción provisional, la Contratista está obligada a retirar del ámbito de la obra todos los sobrantes, escombros y desechos de los materiales, cualquiera sea su especie, como asimismo a ejecutar el desarme y retiro de todas las construcciones provisionales utilizadas para la ejecución de los trabajos; y también la reconstrucción de instalaciones existentes antes de iniciar la obra, como alambrados, señales, etc., en sus posiciones originales.

La Inspección exigirá el estricto cumplimiento de esta cláusula y no extenderá el acta de recepción provisional mientras en las obras terminadas, a su juicio, no se haya dado debido cumplimiento a la presente disposición.

2.-Medición y Forma de pago

Todos los gastos que demande el cumplimiento de las presentes disposiciones estarán prorrateados entre los ítems de contrato, no reconociéndose pago adicional alguno.

ARTICULO Nº 23: PROYECTO EJECUTIVO E INGENIERÍA DE DETALLE

ITEM Nº 15

1.-Descripción

Sobre la base del proyecto incorporado al presente pliego, la Contratista deberá elaborar el Proyecto Ejecutivo de todas las obras contratadas y presentarlo para su aprobación a la D.P.O.H.

El Proyecto Ejecutivo a elaborar se limitará a completar, perfeccionar y optimizar el proyecto existente, efectuando todas las tareas necesarias para ello y cumpliendo con las etapas y plazos previstos en el presente pliego. A tal fin la Contratista efectuará las investigaciones, pruebas, estudios y análisis que estime necesarios para conocer las condiciones topográficas, geotécnicas, hidrológicas, hidráulicas, estructurales etc., de las obras.

Considerando que el proyecto existente define la totalidad de las obras que se licitan, bajo ningún concepto se aceptará durante el desarrollo del Proyecto Ejecutivo modificar tales definiciones, ni cambiar criterios y/o parámetros de diseño, ni efectuar alteraciones que cambien la funcionalidad hídrica del proyecto existente.

Dentro del marco conceptual expresado en el párrafo anterior la Contratista confeccionará la totalidad de los planos de cada una de las partes de las obras a construir con los elementos suficientes para definir claramente la implantación y construcción de las mismas.

La Contratista confeccionará la Memoria Descriptiva y las Memorias de Calculo. Estas incorporarán la totalidad de las tareas llevadas a cabo durante el Proyecto Ejecutivo.

El proyecto incluirá también el listado de ítems, presentado en la Oferta, incorporando los ajustes de cantidades que surjan del perfeccionamiento y optimización del proyecto existente.

El Comitente podrá formular observaciones, requerir demostraciones, fundamentaciones, etc., e imponer correcciones, reelaboraciones y toda tarea que considere pertinente para la aprobación de la documentación de proyecto presentada.

2.-Etapas del Proyecto Ejecutivo

El Proyecto Ejecutivo a confeccionar se divide en dos etapas con distinta escala de elaboración y presentación; el Proyecto de Implantación de Obras y el Proyecto de Detalles Constructivos de Obras.

El Proyecto de Implantación de Obras contiene: las memorias y planos que definen y acotan las dimensiones fundamentales de las obras en conjunto, permitiendo el replanteo de la misma. Todos los estudios de antecedentes, investigaciones de geotecnia, y relevamientos topográficos. Además, memoria descriptiva del proceso constructivo con su plan de trabajo detallado y resumen de cálculos métricos en comparativa con los de la licitación si existiera diferencia de manera de poder evaluar la presentación en forma completa

El Proyecto de Detalle contiene: las memorias descriptivas de la Obra, memorias técnicas de cálculo, informes ampliatorios de los estudios previos, especificaciones técnicas particulares si no estuvieran comprendidas en los documentos de licitación, cálculos métricos definitivos y planos generales y de detalle, planillas de corte y doblado de armadura y toda otra documentación necesaria para la construcción de la obra.

3.-Modificaciones Técnicas al proyecto incorporado al Pliego

Las modificaciones técnicas al Proyecto incorporado en el Pliego de Licitación serán expresamente presentadas por la Contratista mediante Nota de Pedido a la Inspección, la cual será elevada a la D.P.O.H para su aprobación.

Las modificaciones propuestas serán viables solo en los casos que incorporaren una mejora en los aspectos técnicos, económicos y/o ambientales. La Contratista deberá realizar y presentar una evaluación integral, es decir que en caso que la modificación mejore sólo uno de estos aspectos, igualmente deberán presentarse las evaluaciones completas de los demás aspectos. Las metodologías de análisis de dichas evaluaciones deben ser aprobadas por la D.P.O.H reservándose el derecho de no

aceptarlas sin motivo expreso y sin que medie reclamo alguno por la presentación de la alternativa.

Las cotas indicadas en los planos son aproximadas y están referidas a IGM, las exactas surgirán del Relevamiento de Detalle y el replanteo de la Obra. La cota de fundación es aproximada a efectos del cómputo y cotización. La cota de fundación exacta surgirá del estudio geotécnico.

La altura de los paquetes estructurales podrá variar en más menos 20 cm y no se fija el número de vigas a las cantidades originalmente propuestas siendo si una limitante las cantidades de materiales a utilizar.

Los aspectos que se deberán tener en cuenta y no modificables son:

Corroborar las cotas de fondo de viga las cuales no deben superar +22.80 IGM

No se permitirá aumentar las secciones de las interferencias propuestas al curso de agua entre pilas y estribos.

Realizar la construcción de la nueva obra en el mismo sitio de la existente de manera de no modificar los límites de espacios públicos y privados actuales.

En la implantación propuesta se hace coincidir el eje transversal del nuevo puente con el del curso de agua. Aquí se deberá tener especial cuidado en la implantación de la nueva Obra sobre todo en lo que refiere a la ubicación de las nuevas pilas de manera que no coincidan con las existentes del puente a demoler.

4.-Aprobación de la Documentación

La documentación del Proyecto de Implantación deberá ser aprobada por la D.P.O.H, la cual se denomina Aprobación Preliminar Del Proyecto. Con dicha aprobación, la Contratista queda en condiciones de iniciar el replanteo de la obra.

La documentación del Proyecto de Detalle podrá presentarse una vez obtenida la Aprobación Preliminar. Con la aprobación de esta documentación la contratista obtendrá la Aprobación Final y quedará en condiciones de iniciar las obras.

5.- Plazo para la realización del Proyecto Ejecutivo

La Contratista dispondrá de un plazo de 30 (treinta) días a partir de la firma del Contrato para la presentación del Proyecto de Implantación de las obras en su totalidad, y un máximo de 45 (cuarenta y cinco) días a partir de la fecha de la firma del Acta de Replanteo, para la presentación del Proyecto de la Ingeniería de Detalle.

En el caso de específico de la Ingeniería de detalle de la superestructura del puente, la Contratista tiene un plazo de 21 (veintiún) días a partir de la fecha de la firma del Acta de replanteo para su presentación de manera que a los 7 (siete) días subsiguientes la DPOH pueda dar respuesta para el comienzo de la fabricación de las vigas prefabricadas

6.-Medición y Forma de pago

Se computará y pagará en forma global las tareas de Proyecto Ejecutivo e Ingeniería de Detalle, al precio unitario correspondiente al Ítem “Ing. Complementaria, de Detalles y Planos según Obra”, certificándose de acuerdo al siguiente cronograma de pagos:

- El 50% del monto del ítem, con la firma del acta de replanteo de la Obra.
- El 50% restante, se certificará a la finalización del proyecto ejecutivo y de detalle, una vez obtenida la aprobación final por parte de la DPOH.

El costo de esta tarea deberá considerarse como máximo el 3% del costo de obra sin incluir honorarios por representación técnica. Toda diferencia en más que pueda ser necesaria desde el punto de vista técnico, legal o económico, cumplimiento con los colegios profesionales, etc. deberá prorratearse entre los ítems del contrato.

ARTICULO Nº 24: HONORARIOS PROFESIONALES POR REPRESENTACIÓN
TÉCNICA

ITEM Nº 16

1.-Descripción

El mismo deberá ser calculado en un todo de acuerdo a lo establecido por el Colegio de Ingenieros de la Provincia de Buenos Aires (Decreto Nº 6964/65) para el cálculo de Honorarios Profesionales (Tabla de Representación Técnica - Título V – Artículo 1º).

2.-Medición y Forma de pago

La cotización de dicho ítem será en forma global (gl) y se certificará mensualmente en cada certificado como porcentaje del total calculado: "Honorarios profesionales por representación técnica", siendo dicho porcentaje igual a la relación entre el monto de obra certificado y el monto de obra total.

ARTICULO Nº 25: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

1.-Descripción

El Plan de Gestión Ambiental, consiste en la estructuración de programas específicos de las medidas de mitigación, monitoreo y control identificados como necesarias para minimizar o evitar los impactos ambientales que puedan derivar de la ejecución de la obra.

Para el Proyecto en análisis, se han identificado un conjunto de Programas considerados esenciales como mínimos a ser incluidos en el PGA, debiendo complementarse con los que surjan de los monitoreos y/o aquellos que la Contratista y/o la Inspección, considere necesarios incluir.

La Contratista deberá presentar conjuntamente con el Plan de Trabajo Definitivo, el Plan de Gestión Ambiental (PGA) correspondiente al área de influencia de la presente obra.

El mencionado PGA, deberá ser elaborado por personal idóneo en la temática, quien además será el responsable ambiental en obra, de su correcta implementación. Dicho plan, deberá ser presentado para su análisis y aprobación a la DPOH y la segunda instancia al Departamento Estudios Ambientales de la DPOH. Asimismo, mensualmente deberá presentar un INFORME DE AVANCE del PGA y los programas que correspondiesen, conforme al cronograma de obra.

2.-Programa: de Ordenamiento de la Circulación

Tendiente a asegurar la continuidad de la circulación de peatones y vehículos, durante todo el período constructivo, así como el ordenamiento de las maquinarias, camiones y vehículos en general que se encuentren al servicio de la Contratista. Dicho programa, deberá estar en total concordancia con el cronograma de trabajo de la empresa contratista; así como las actividades que se desarrollen en el área de la obra.

Deberán adoptarse las medidas necesarias para evitar inconvenientes en la circulación vehicular, prestándose especial consideración a los desvíos de tránsito en el área urbana, mediante una adecuada señalización conforme las normas de tránsito Municipal. Este Programa debe estar en consonancia con el artículo correspondiente de las Especificaciones Técnicas. Deben considerarse señales del tipo preventivo, para evitar

problemas durante la construcción, así como en la operación del proyecto; dado que las vías circulatorias se volverán transitables por vehículos pesados, que representan un peligro para los habitantes del sector. Es menester, la articulación con el Programa de Difusión a la comunidad, que también forma parte del desarrollo del PGA que deberá elaborar la contratista.

3.-Programa: Control de Emisiones Gaseosas, Material Particulado, Ruidos y Vibraciones

Las calles de acceso utilizadas en forma permanente o transitoria, para la circulación de equipos y maquinarias, deberán ser regadas con fin de minimizar el levantamiento de polvo, particularmente en cercanías de áreas urbanas. Los vehículos que transporten material, deberán cubrirse a fin de evitar la dispersión de lo transportado, hasta su lugar de depósito final. La contratista deberá asegurar el buen funcionamiento de los equipos que utilizará controlando la emisión de gases, evitando escapes de combustibles y sustancias nocivas. La contratista se comprometerá al control de la maquinaria. Deberán controlarse los ruidos generados por los vehículos en obrador/es y la obra en general, particularmente en zonas aledañas a áreas urbanas (barrios vecinos a la obra).

Toda maquinaria o vehículo que utilice combustible líquido para su funcionamiento, deberá contar con la Revisión Técnica Obligatoria (VTV) vigente, Ley 11.430.

Programa: Control de la correcta gestión de los Residuos Tipo Sólido Urbano y Peligrosos

Comprende entre otros la disposición de los materiales generados durante las tareas de limpieza de la zona de trabajo; la disposición de los materiales generados en los obradores, depósitos, acopios, predios para instalaciones complementarias, áreas de trabajo en los frentes de obra y todo aquel sector vinculado directamente a la obra en el que potencialmente se pudiesen generar residuos; la ubicación en lugares apropiados de contenedores identificados para almacenar material de desecho; la recolección y disposición adecuada de residuos peligrosos o altamente contaminantes; y la implementación de exigencias y conductas que eviten los derrames, pérdidas y la generación innecesaria de desperdicios.

Incluye tanto las actividades que desarrolla el contratista principal, como los subcontratistas.

La Contratista deberá especificar en detalle, la disposición final de la totalidad de desechos y residuos generados por la ejecución de las obras, definiendo sectores específicos para su almacenamiento durante la etapa constructiva y la instrumentación de medidas de manejo adecuadas. Dichas especificaciones deberán estar en total conformidad con el Municipio de San Miguel del Monte. Para el caso de los residuos especiales, la Contratista deberá dar cumplimiento a la normativa vigente. Estos residuos deberán entregarse a Empresas Certificadas por las autoridades locales, para su transporte y disposición final.

Como parte de la operatoria de entrega de residuos peligrosos a empresas certificadas, se deberá completar y archivar los manifiestos requeridos por la legislación vigente.

4.-Programa: Control del Acopio y Utilización de Materiales e Insumos

Para el almacenamiento y despacho de combustible, deberán tomarse los recaudos necesarios de manera que los mismos no se derramen en el suelo o lleguen a los cursos de agua. Iguaes precauciones se tomarán con los cambios de aceites de los vehículos o motores afectados a obra. Deberá comunicarse a la autoridad de control ambiental competente, la cantidad, características, y destino de los mismos.

Programa: Control del Plan de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales

Elaborar un Plan de Contingencias y Evacuación para casos de accidentes, incendios y/o explosiones, especificando tipo de contingencias, niveles de alerta, detección y ubicación de la misma, tecnología disponible, procedimientos, responsabilidades y actualización del Plan.

La finalidad del Plan de Contingencias, es establecer un Plan de Acción ante Contingencias (emergencias, accidentes, contaminación, etc) durante las obras de ejecución de los desagües pluviales.

El objetivo principal de este Programa es el de salvaguardar la vida, el ambiente y las actividades socioeconómicas y culturales, vinculadas a las tareas propias de la Obra.

Los objetivos fundamentales a cumplir son los siguientes:

- Proveer una guía de las principales acciones a tomar ante una contingencia
- Salvaguardar la vida humana y preservar el medio ambiente

- Minimizar los efectos de una contingencia una vez producida, desarrollando acciones de control, contención, recuperación y en caso necesario, restauración de los daños.
- Capacitar al personal de obra en materia de seguridad, prevención y cuidado del medio ambiente (en conjunto con el Responsable de Higiene y Seguridad de la Obra).

Para ello la Contratista deberá desarrollar planes particulares, según los distintos riesgos identificados: lluvias e inundaciones, incendio, vuelcos y/o derrames, accidentes, vandalismo, etc.

Identificar periódicamente, los sitios críticos de la obra en los que sea necesaria la colocación de señales informativas o restrictivas, a cargo del responsable de obra, para evitar accidentes.

Deberá ejecutarse el control en los trabajadores en obra, para asegurar el uso de los equipos de protección necesarios y exigidos por ley (guantes, lentes, tapones y/u orejera, overoles, chalecos, máscaras, etc.), a los fines de reducir los riesgos de accidentes y/o enfermedades.

Los elementos de protección personal y equipos requeridos ante situaciones de emergencia, serán los especificados en el Manual de Seguridad e Higiene de obra.

A su vez, en las bases de apoyo a los frentes de obra, se preverá un sector especial donde se ubicarán elementos y materiales para el combate de derrames e incendios, así como la previsión de equipos para el traslado de enfermos o accidentados.

5.-Programa: Control de la Señalización de la Obra

Las playas de acopio de materiales deberán contar con un vallado o alambrado perimetral, que impida el ingreso de toda persona ajena a la obra, como así también evitar los elementos contaminantes por parte de terceros. De producirse, se responsabilizará a la empresa de las consecuencias de dichas acciones.

Asegurar la continuidad de la circulación de peatones y vehículos, durante todo el período constructivo, así como el ordenamiento de las maquinarias, camiones y vehículos en general que se encuentren al servicio de la Contratista.

Deberán adoptarse las medidas necesarias para evitar inconvenientes en la circulación vehicular, prestándose especial consideración a los desvíos de tránsito y asegurar la conectividad entre los distintos sectores de las localidades que involucra la presente obra, mediante una adecuada señalización conforme las normas de tránsito tanto de la Municipalidad de San Miguel del Monte. Deben considerarse señales del tipo preventivo, para evitar problemas durante la construcción, así como en la operación del proyecto.

Programa: Control del Desempeño Ambiental de la Obra

Preservación del patrimonio natural: vegetación y fauna asociada

En relación a la preservación de la vegetación es necesario que, se arbitren todos los mecanismos para la preservación de la flora y la fauna silvestre. Asimismo, se eviten los daños en los suelos y en la vegetación, solo realizándose el corte de la misma debido a las necesidades de las obras y minimizando sus acciones agresivas.

Previo al inicio de cualquier tipo de tareas, tales como apertura de calles y/o construcción de huellas, instalación de obrador, etc. así como todo espacio adicional al requerido por la obra en sí misma, debe estar especificada en un informe que la contratista presentará, el cual será acompañado por fotografías del área a ser modificada. El mismo deberá contar además, con un relevamiento de la vegetación a ser afectada por la obra y su distribución real, e informada a la Inspección, recomendándose la reposición de ejemplares (cantidad, tipo, momento) en conformidad con la normativa vigente en la temática y el Departamento Estudios Ambientales de la DPOH. La recomposición forestal será responsabilidad de la Contratista, al finalizar la obra, sea por trasplante o por plantación de nuevas especies acordes al hábitat intervenido.

Se destaca en éste punto, que la Contratista deberá preservar al máximo posible la extracción de especies autóctonas de gran valor ambiental (ej: ejemplares de “tala” en buen estado fitosanitario y cantidad) presentes a lo largo de la traza de la obra, detectadas a partir del relevamiento previo efectuado por el responsable ambiental de la empresa, e informado a la Inspección y el Dpto. Estudios Ambientales, para su conocimiento y aprobación.

6.-Programa de Difusión a la Comunidad

El objetivo de este programa, será desarrollar formas eficaces y eficientes de comunicación entre y con las comunidades urbanas involucradas con la obra, con las autoridades competentes (a nivel provincial y municipal), entidades intermedias, gubernamentales y no gubernamentales. En este contexto, la empresa deberá disponer en obrador principal de una copia del PGA aprobado por la DPOH, así como todos los permisos y/o autorizaciones pertinentes con la temática ambiental, de las autoridades municipales y provinciales correspondientes. Asimismo, deberá contar con un libro de comunicación para que queden asentados eventuales requerimientos, o solicitudes de la población en general y/o autoridades, y posteriormente sean derivadas para su resolución, ante quien corresponda.

Este Programa, constituye las acciones que apuntan a informar a la comunidad sobre la marcha de las obras, sus etapas y acciones, así como los beneficios de las mismas. Para ello se recomienda, la implementación de reuniones locales involucrando a las Asociaciones Vecinales, a fin de asegurar un mecanismo de comunicación dinámico y flexible, que permita adaptarse a distintas situaciones que se puedan generar como consecuencia del desarrollo de la obra.

El uso de cartelería y señalización adecuada, así como el uso de medios de comunicación masiva (teléfono de contacto en obrador, dirección de e-mail, medios de prensa), constituyen instrumentos de información pública, que permitirán un contacto fluido con la comunidad directamente involucrada.

7.-Programa de Atenuación de las afectaciones a los servicios públicos infraestructura

La Contratista deberá realizar las gestiones y consultas pertinentes a Entes Reguladores, Empresas Estatales o Privadas, prestadoras de Servicios Públicos, propietarios públicos o privados de instalaciones de cualquier tipo que interfieran con la obra. La finalidad de este programa, es la de minimizar interferencias con trazas de servicios subterráneos y aéreos, de reducir los trabajos de relocalización y reconstrucción de tramos de redes de servicios públicos, evitar deterioros en instalaciones de servicios existentes, así como posibles atrasos en la ejecución de la obra por aparición de interferencias con servicios no previstos en la documentación básica del proyecto ejecutivo.

Previo a la ejecución de las obras, la Contratista deberá realizar los sondeos y relevamientos, que permitan determinar la localización (coordenadas) y cotas de implantación exactas de las interferencias con servicios públicos subterráneos si existieran.

Siguiendo los lineamientos explicitados en los Programa de Ordenamiento a la Circulación e Información a la Comunidad, la empresa a cargo de las obras deberá mantener informada a la comunidad afectada, referente al momento y duración de potenciales cortes de servicios y caminos (si resultase necesario), según cronograma y avance de obras.

La Contratista, deberá elaborar y presentar la Documentación y Planos conforme a obra, aprobados por el Ente Regulador respectivo u Organismo competente, de las redes de servicios y todo otro tipo de obra de infraestructura que interfieran la traza del Proyecto.

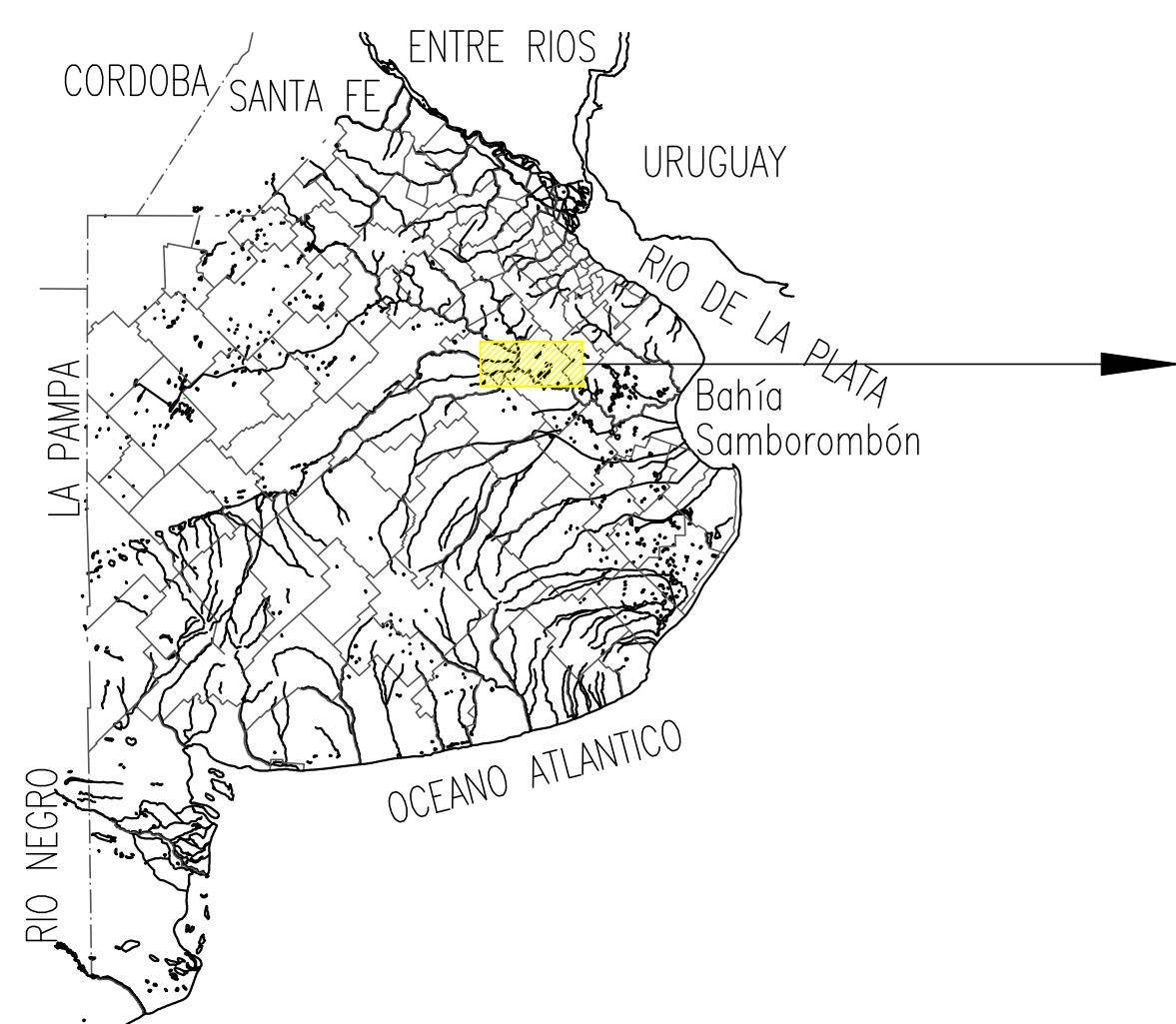
La contratista, no intervendrá en la remoción de servicios o infraestructura de ningún tipo o importancia sin autorización, análisis y consenso previo y documentado ante la Inspección de obra.

8.-Medición y Forma de Pago

Todos los gastos que demandan el cumplimiento del presente artículo, están prorrateados entre los ítems de contrato, no reconociéndose pago adicional alguno.



CROQUIS DE UBICACION




CROQUIS DE UBICACION

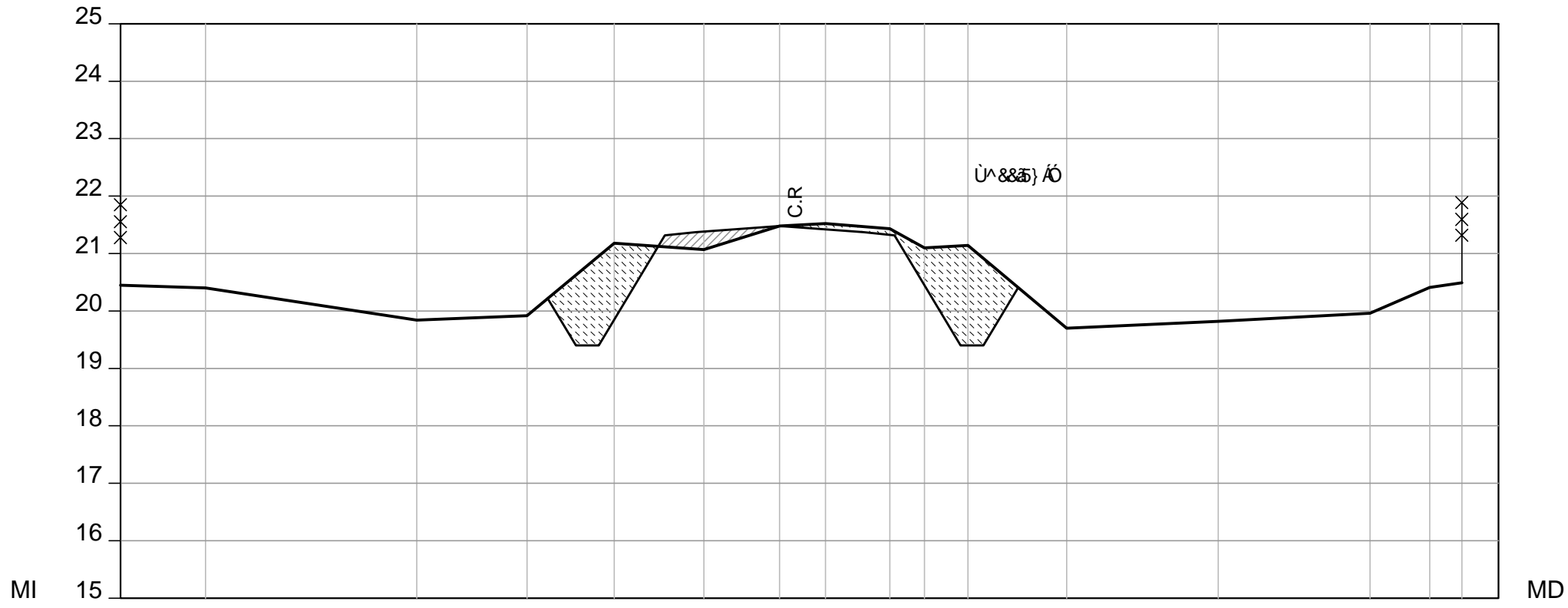


NOTA:
Este proyecto contempla la construcción de un nuevo puente en lugar del existente, que deberá ser demolido previamente ya que la construcción se realizará en el mismo lugar de emplazamiento.

De todas formas la contratista deberá realizar todos los estudios de antedependientes, mediciones, relevamientos topográficos, etc. de manera que en el Proyecto de Implantación no haya superposición entre las pilas a construir con las ya existentes del puente a demoler.

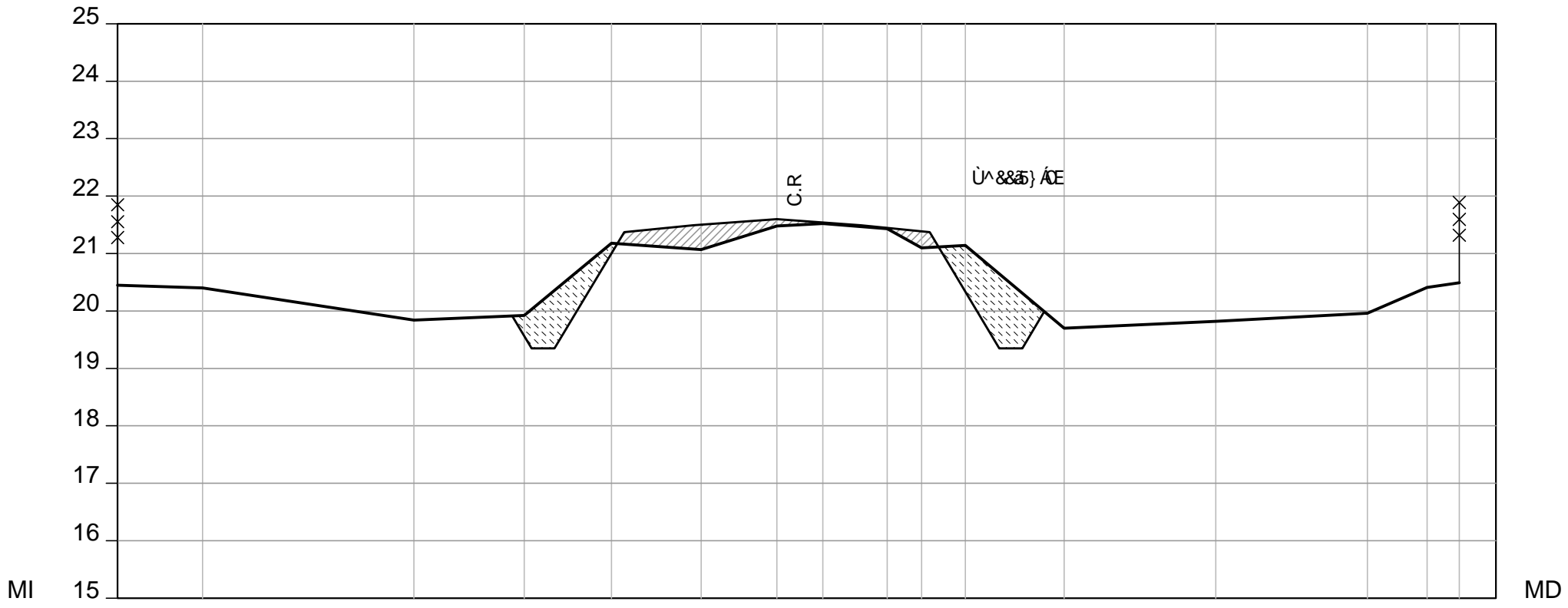
 Buenos Aires Provincia	
Dirección Provincial de Obra Hidraulica	
OBRA: Construcción de los Puentes Romero y Beguerie - Etapa II	
Partido: R. Pérez - S. M. del Monte	Localidad: San Miguel del Monte
Puente Romero =A D@5 B H5 7 =€ B	Plano 1
Director Provincial: Ing. Mario A. GSCHAIDER	
Jefe Departamento Estructuras: Ing. Victor H. Barros	Proyectista Hidráulico: Ing. Marcelo Rastelli Ing. Victor H Suarez
Topografía: DPOH	Proyectista Estructural: Ing Claudio Jeannoteguy Ing. Victor H. Barros
Dibujo: Dpto Estructuras	Escala: INDICADAS
Fecha: Octubre/2017	

Perfil Transversal 0 A -150.00m
ESCALAS MODEL Hor 1:250 Ver 1:100



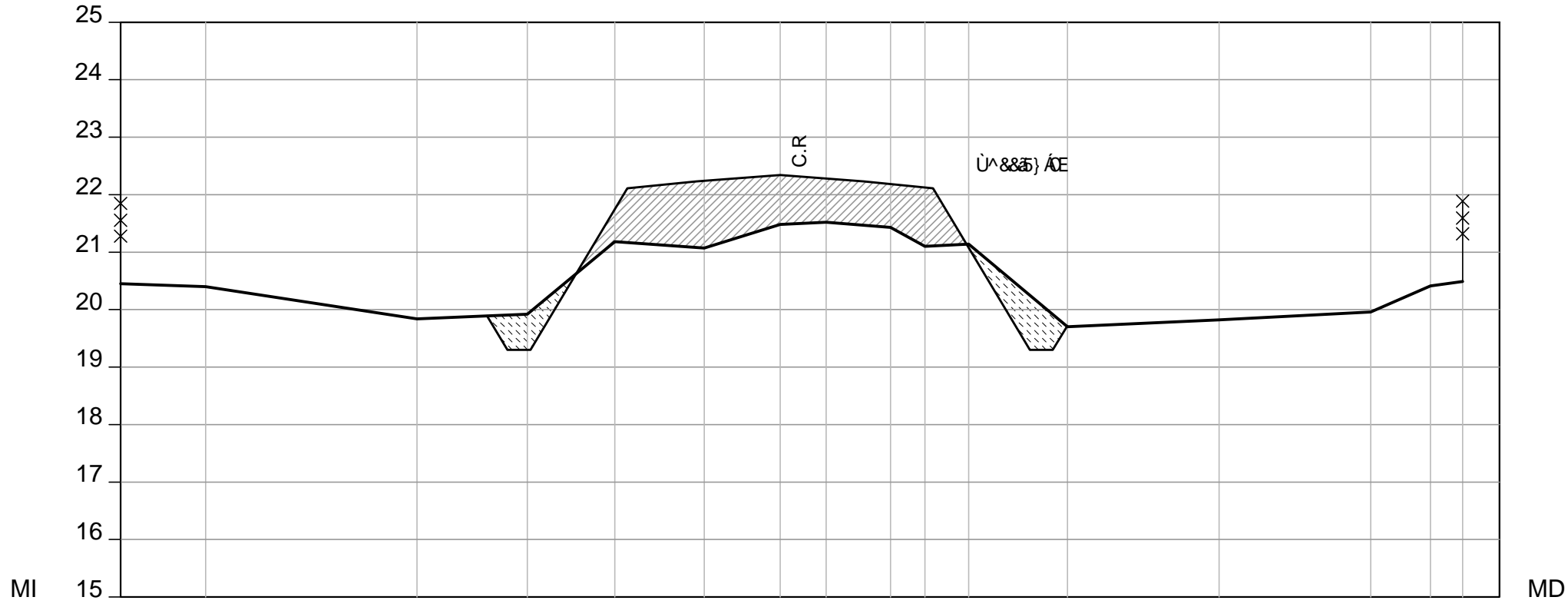
Cota TN	20.45	20.40		19.84	19.92	21.18	21.07	21.48	21.52	21.43	21.10	21.14	19.70	19.82	19.96	20.41	20.49
Cota Proyecto								21.48	21.52	21.43	21.10	21.14	19.70	19.82	19.96	20.41	20.49
Dist. Parcial	0.00	3.70	9.20	4.80	3.80	3.90	3.30	2.00	2.80	1.50	1.90	4.30	6.60	6.60	2.60	1.40	
Progresivas	0.00	3.70	12.90	17.70	21.50	25.40	28.70	30.70	33.50	35.00	36.90	41.20	47.80	54.40	57.00	58.40	

Perfil Transversal 0 B -100.00m
ESCALAS MODEL Hor 1:250 Ver 1:100



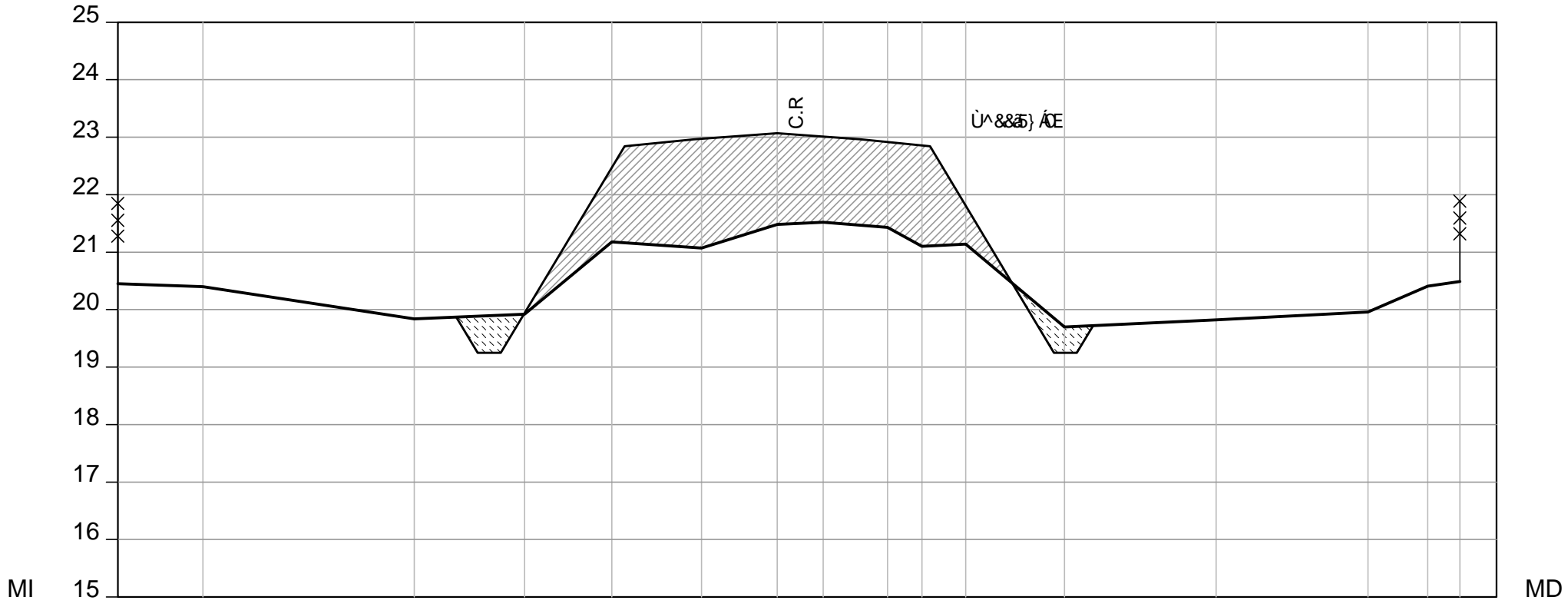
Cota TN	20.45																
Cota Proyecto	20.40																
Dist. Parcial	19.84																
Progresivas	19.92																
	21.18																
	21.07																
	21.48																
	21.52																
	21.43																
	21.10																
	21.14																
	19.70																
	19.82																
	19.96																
	20.41																
	20.49																

Perfil Transversal 0 C -50.00m
ESCALAS MODEL Hor 1:250 Ver 1:100



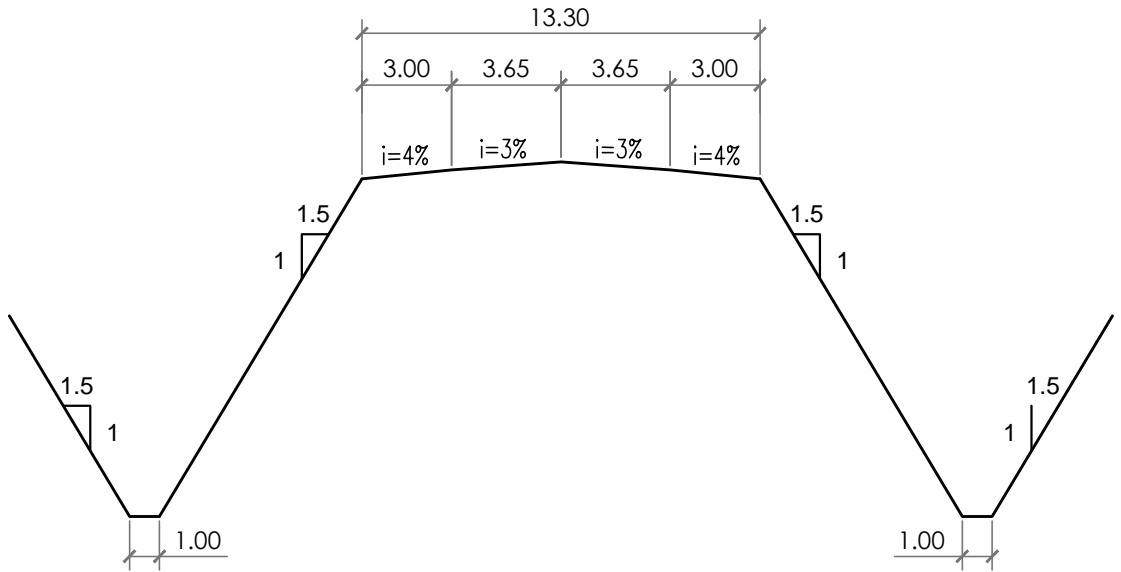
Cota TN	20.45																									
Cota Proyecto		20.40	19.84											19.92	21.18	21.07	21.48	21.52	21.43	21.10	21.14	19.70	19.82	19.96	20.41	20.49
Órgano de control	19.30																									
Dist. Parcial	0.00	3.70	9.20		4.80	3.80	3.90	3.30	2.00	2.80	1.50	1.90	19.30		4.30	6.60	6.60	2.60	1.40							
Progresivas	0.00	3.70	12.90	17.70	21.50	25.40	28.70	30.70	33.50	35.00	36.90	41.20	47.80	54.40	57.00	58.40										

Perfil Transversal 1 - 0.00m
ESCALAS MODEL Hor 1:250 Ver 1:100

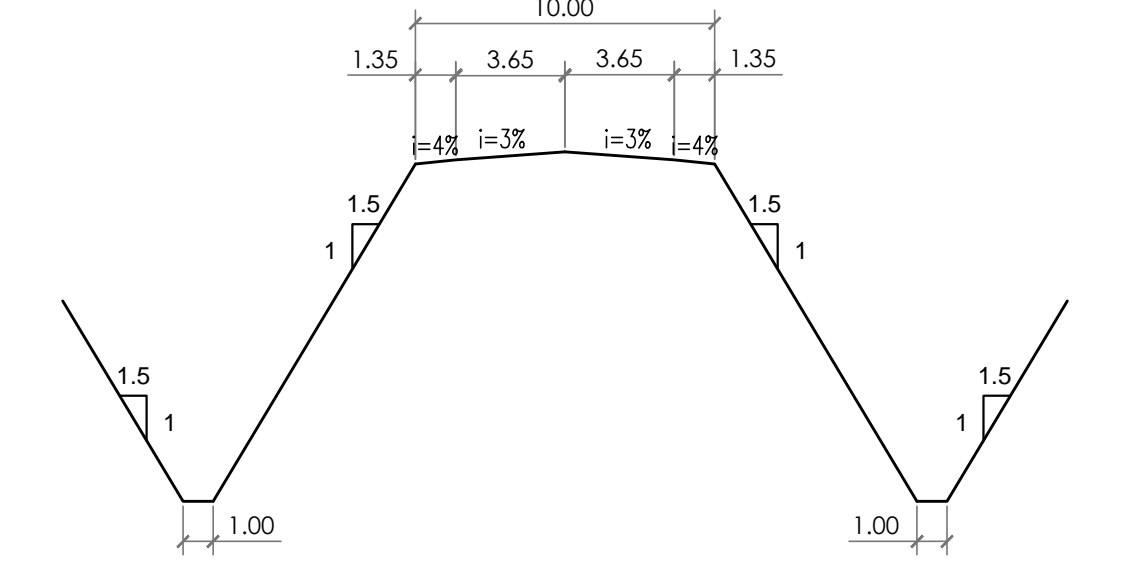


Cota TN	20.45	20.40	19.84	19.92	21.18	21.07	21.48	21.52	21.43	21.10	21.14	19.70	19.82	19.96	20.41	20.49
Cota Proyecto							23.07	21.52	21.43	21.10	21.14					
Ór. cal. [19.25											19.25				
Dist. Parcial	0.00	3.70	9.20	4.80	3.80	3.90	3.30	2.00	2.80	1.50	1.90	4.30	6.60	6.60	2.60	1.40
Progresivas	0.00	3.70	12.90	17.70	21.50	25.40	28.70	30.70	33.50	35.00	36.90	41.20	47.80	54.40	57.00	58.40

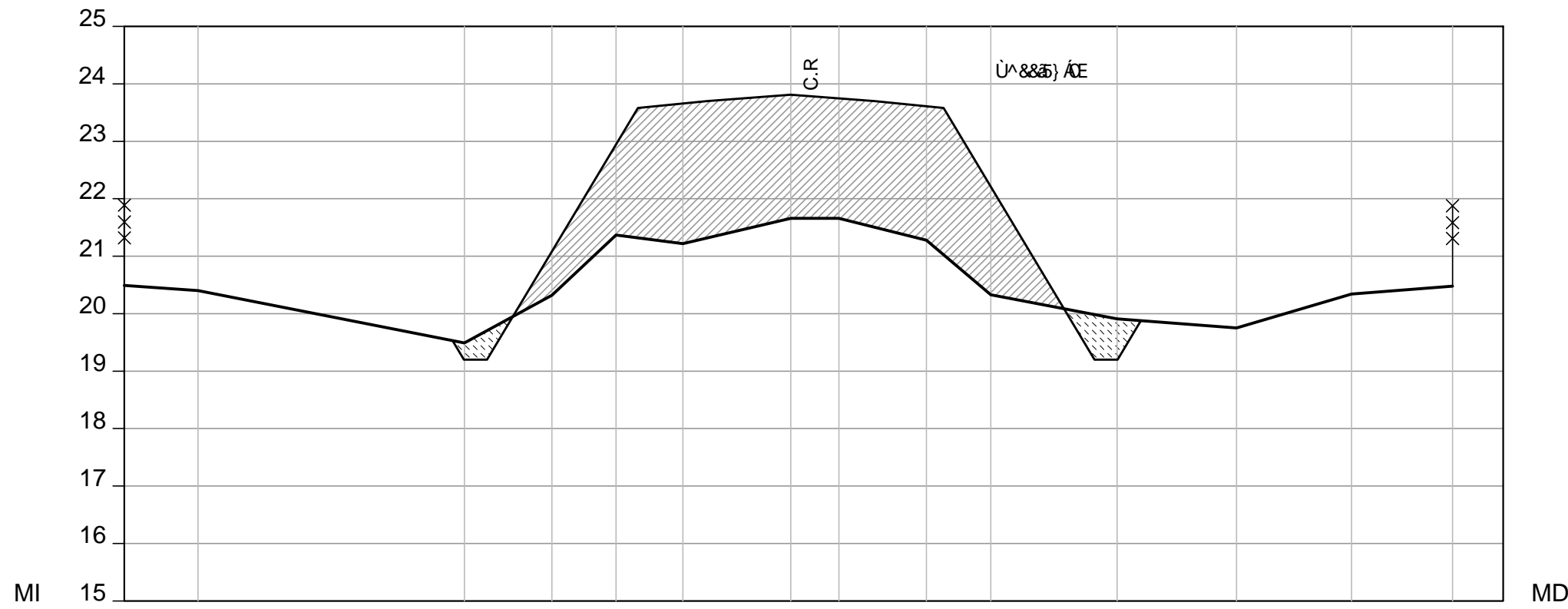
U.A. & B. A.E.
ESCALAS Hor 1:250 Ver 1:100



U.A. & B. A.E.
ESCALAS Hor 1:250 Ver 1:100

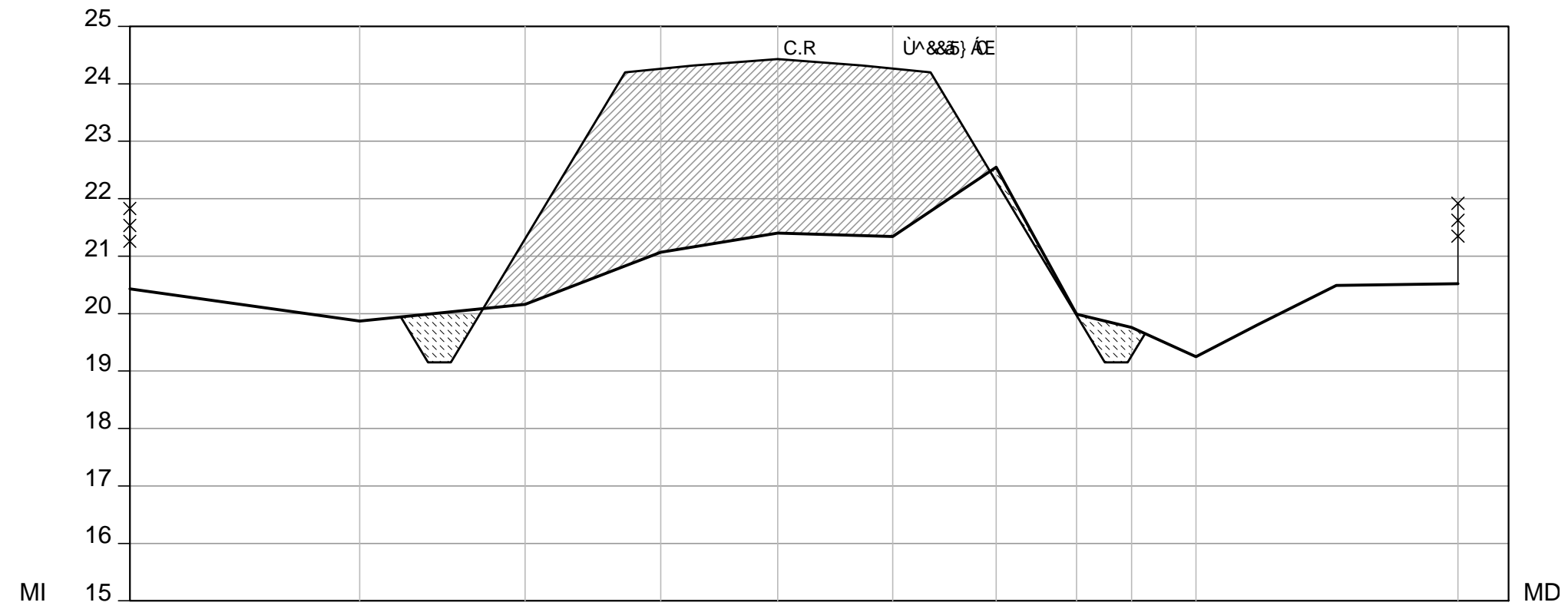


Perfil Transversal 2 - 50.00m
ESCALAS MODEL Hor 1:250 Ver 1:100



Cota TN	20.48														
Cota Proyecto	20.40														
Dist. Parcial	19.48														
Progresivas	20.32														
	21.37														
	21.22														
	21.66														
	21.66														
	21.28														
	20.33														
	19.91														
	19.75														
	20.34														
	20.48														

Perfil Transversal 3 - 100.00m
ESCALAS MODEL Hor 1:250 Ver 1:100



Cota TN	20.43	19.87	20.16	21.07	21.40	21.34	22.55	19.99	19.76	19.25	19.81	20.49	20.52
Cota Proyecto													
Dist. Parcial	0.00	10.00	7.20	5.90	5.10	5.00	4.50	3.50	2.40	2.80	2.70	3.40	5.30
Progresivas	0.00	10.00	17.20	23.10	28.20	33.20	37.70	41.20	43.60	46.40	49.10	52.50	57.80



Dirección Provincial de Obra Hidraulica

OBRA: Construcción de los Puentes Romero y Beguerie - Etapa II

Partido: R. Pérez - S. M. del Monte Localidad: San Miguel del Monte

Puente Romero
PERFILES TRANSVERSALES

Plano
2

Director Provincial:
Ing. Mario A. GSCHAUER

Jefe Departamento Estructuras:
Ing. Victor H. Barros

Proyectista Hidráulico:
Ing. Marcelo Rastelli
Ing. Victor H. Suarez

Proyectista Estructural:
Ing. Claudio Jeannoteguy
Ing. Victor H. Barros

Topografía:
DPOH

Dibujo:
Dpto Estructuras

Fecha: Octubre/2017

Escala:
INDICADAS

ESCALAS MODEL Hor 1:250 Ver 1:100



Cota TN
Cota Proyecto
Ô[œÁ!...œ [
Dist. Parcial
Progresivas

ESCALAS MODEL Hor 1:250 Ver 1:100



12.30

ESCALAS MODEL Hor 1:250 Ver 1:100



Cota TN
Cota Proyecto
Ô[œáU!..œ [
Dist. Parcial
Progresivas

ESCALAS MODEL Hor 1:250 Ver 1:100



Cota TN
Cota Proyecto
Ô[œÁ!...œ [
Dist. Parcial
Progresivas

ESCALAS MODEL Hor 1:250 Ver 1:100



Cota TN
Cota Proyecto
Ô[œÁU!...œ [
Dist. Parcial
Progresivas

ESCALAS Hor 1:250, Ver 1:100



Dirección Provincial de Obra Hidraulica

OBRA: Construcción de los Puentes Romero y Beguerie - Etapa II

Partido: R. Pérez - S. M. del Monte	Localidad: San Miguel del Monte
-------------------------------------	---------------------------------

Puente Romero
PERFILES TRANSVERSALES

Plano 3

Director Provincial:
Ing. Mario A. GSCHAUER

Jefe Departamento Estructuras
Inq. Victor H. Barros

Proyectista Hidráulico: Ing. Marcelo Rastelli	Proyectista Estructural: Ing. Claudio Jeannoteguy
--------------------------------------------------	------------------------------------------------------

Topografia: DPOH

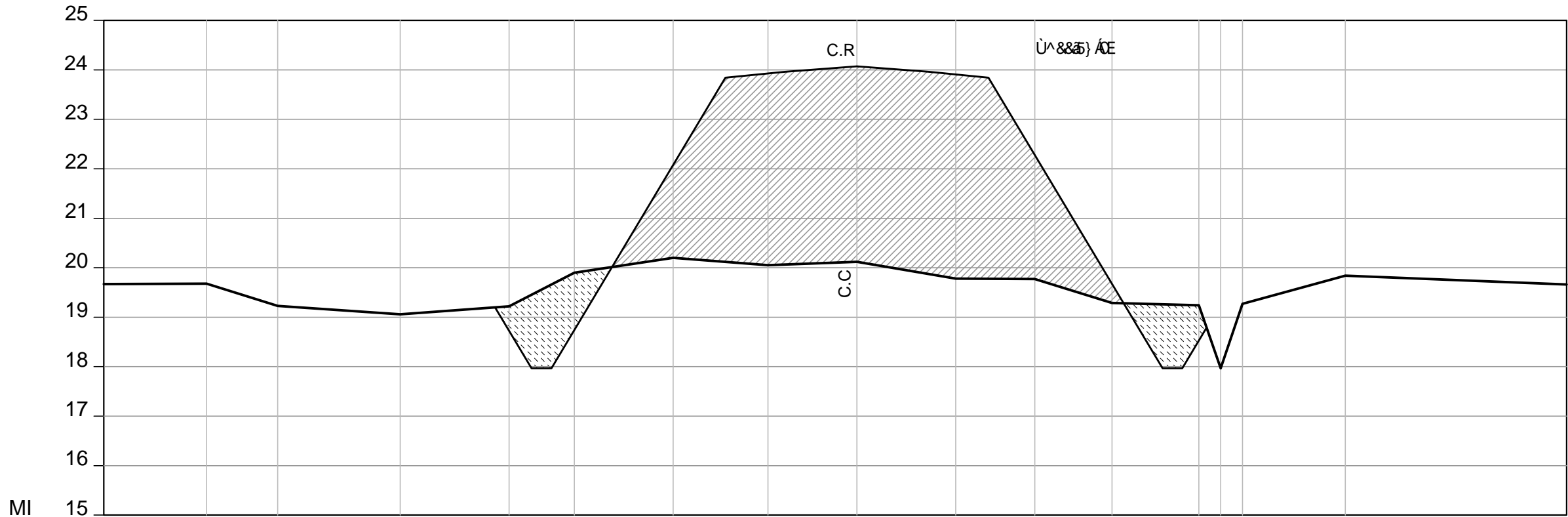
Dibujo:
Dpto Estructuras

Escala: INDICADAS

Fecha: Octubre/2017

Perfil Transversal 9 - 483.40m

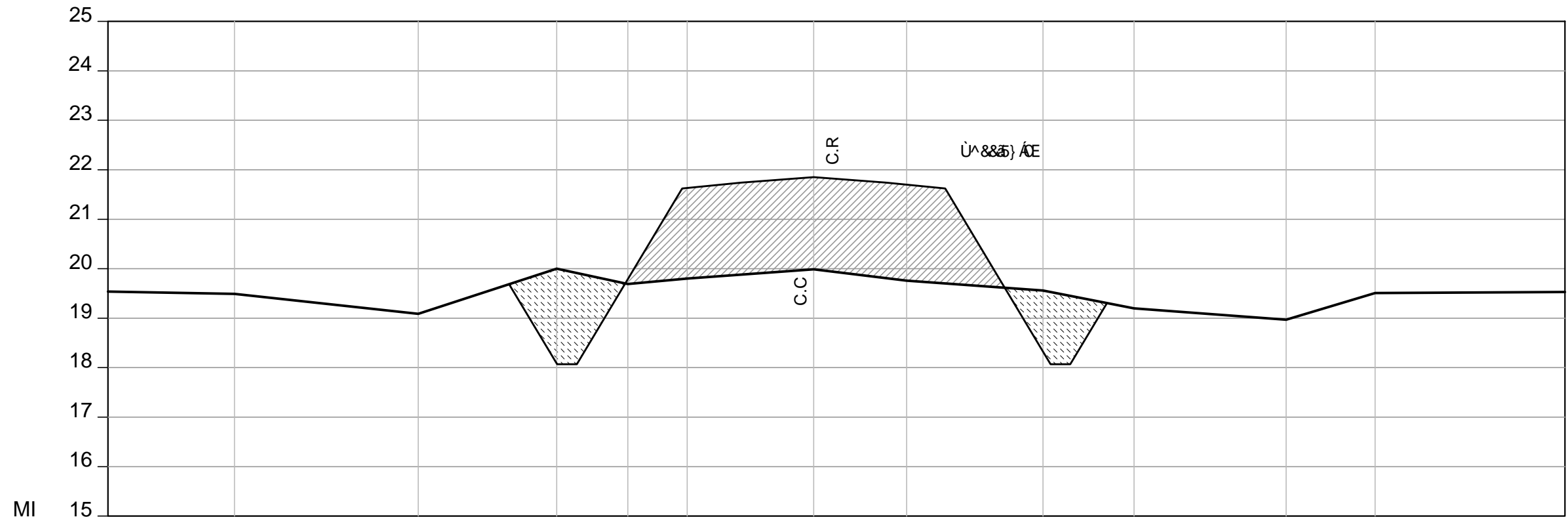
ESCALAS MODEL Hor 1:250 Ver 1:100



Cota TN	19.67	19.68	19.23	19.06	19.22	19.90	20.20	20.05	20.12	19.78	19.77	19.29	19.24	17.97	19.84	19.66
Cota Proyecto									24.07							
Dist. Parcial	0.00	5.20	3.60	6.20	5.50	3.30	5.00	4.80	4.50	5.00	4.00	3.90	4.40	1.10	11.20	
Progresivas	0.00	5.20	8.80	15.00	20.50	23.80	28.80	33.60	38.10	43.10	47.10	51.00	55.40	56.50	67.70	78.90

Perfil Transversal 10 A - 583.40m

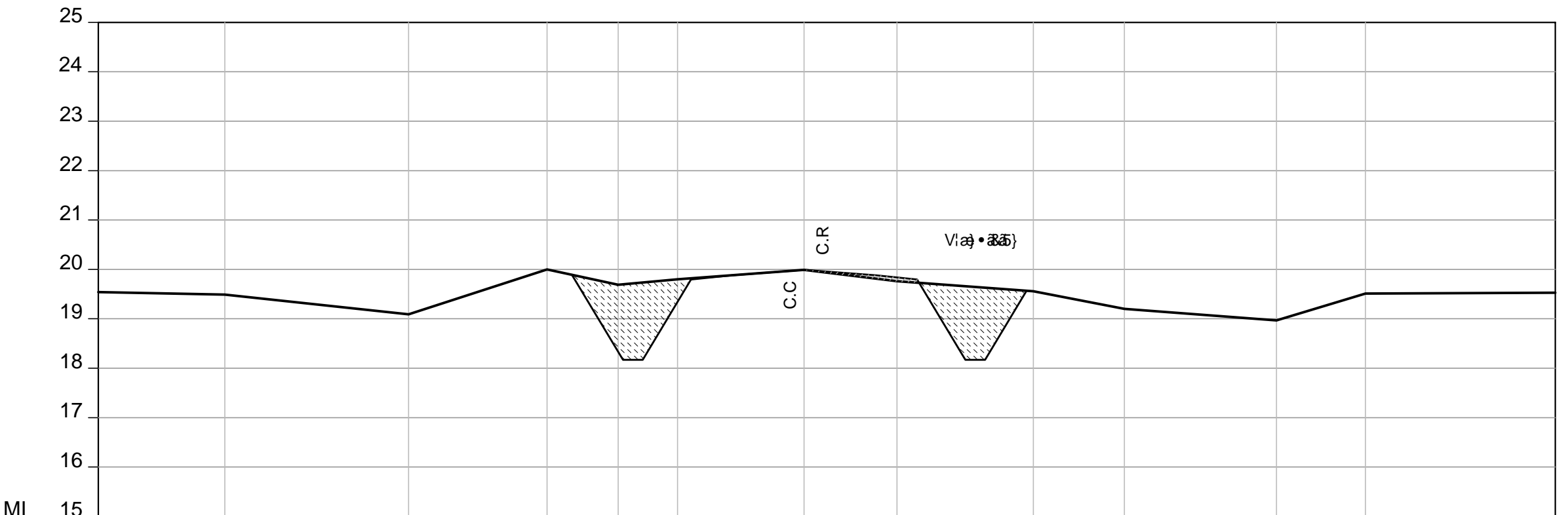
ESCALAS MODEL Hor 1:250 Ver 1:100



Cota TN	19.54	19.49	19.09	20.00	19.69	19.80	19.99	19.76	19.56	19.20	18.97	19.51	19.53
Cota Proyecto							21.85						
Dist. Parcial	0.00	6.40	9.30	7.00	3.60	3.00	6.40	4.70	6.90	4.60	7.70	4.50	9.60
Progresivas	0.00	6.40	15.70	22.70	26.30	29.30	35.70	40.40	47.30	51.90	59.60	64.10	73.70

Perfil Transversal 10 C - 683.40m

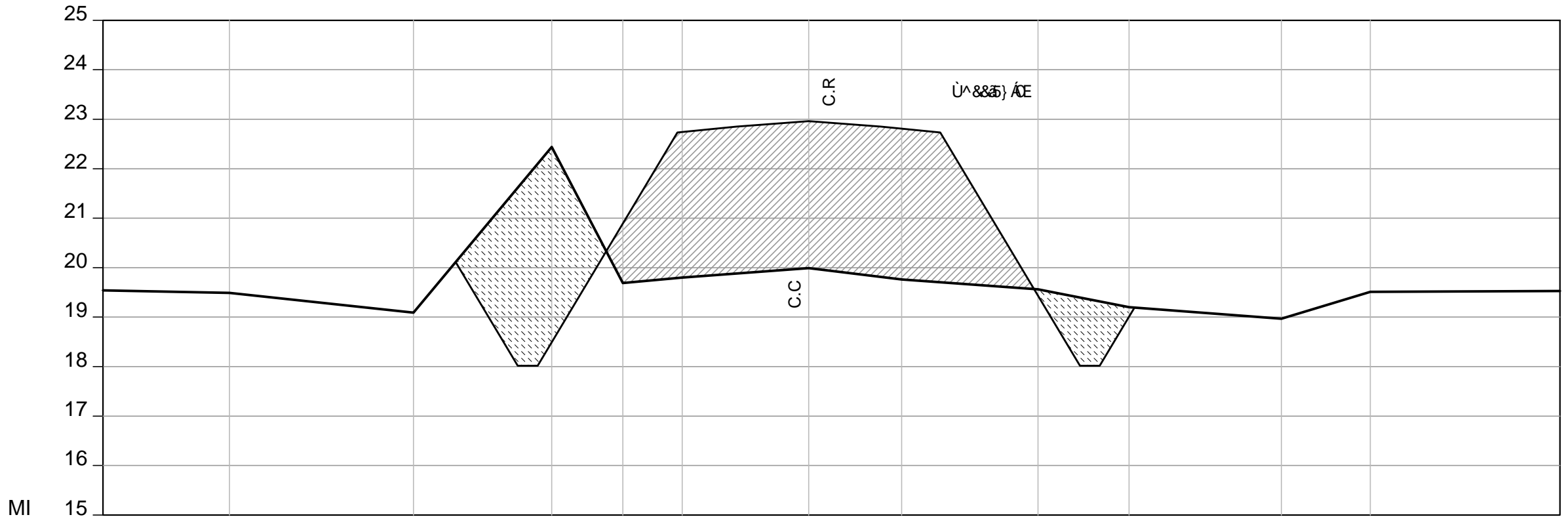
ESCALAS MODEL Hor 1:250 Ver 1:100



Cota TN	19.54	19.49	19.09	20.00	19.69	19.80	19.99	19.76	19.56	19.20	18.97	19.51	19.53
Cota Proyecto							19.99						
Dist. Parcial	0.00	6.40	9.30	7.00	3.60	3.00	6.40	4.70	6.90	4.60	7.70	4.50	9.60
Progresivas	0.00	6.40	15.70	22.70	26.30	29.30	35.70	40.40	47.30	51.90	59.60	64.10	73.70

Perfil Transversal 10 - 533.40m

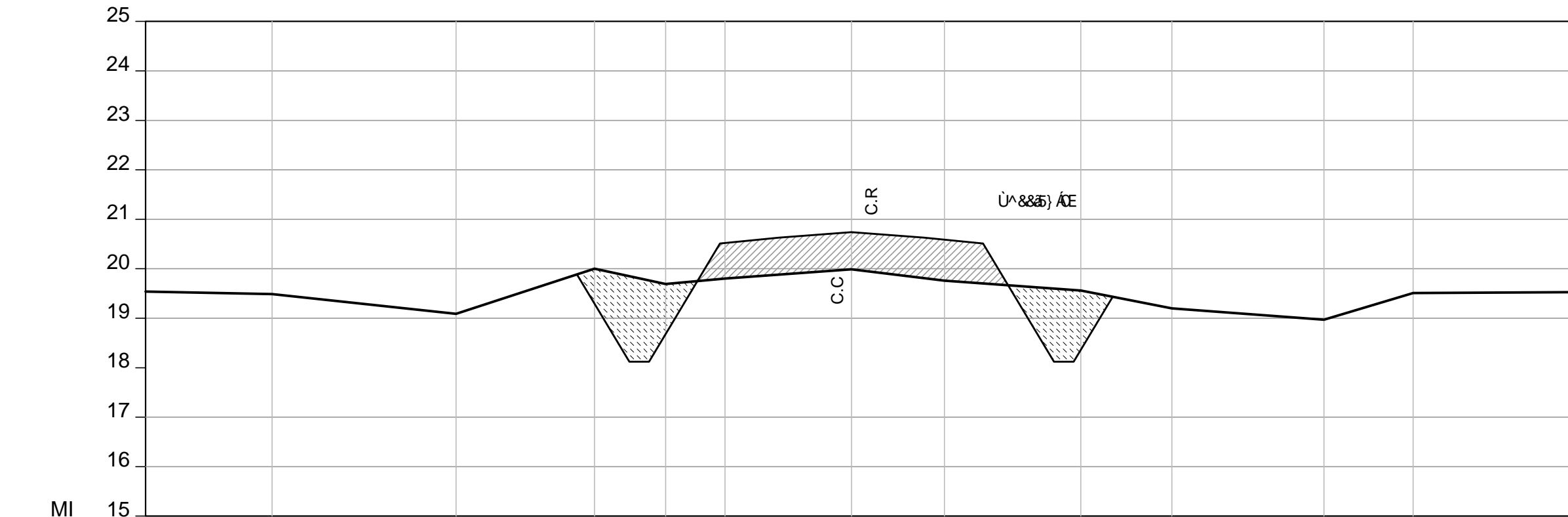
ESCALAS MODEL Hor 1:250 Ver 1:100



Cota TN	19.54	19.49	19.09	22.44	19.69	19.80	19.99	19.76	19.56	19.20	18.97	19.51	19.53
Cota Proyecto							22.96						
Dist. Parcial	0.00	6.40	9.30	7.00	3.60	3.00	6.40	4.70	6.90	4.60	7.70	4.50	9.60
Progresivas	0.00	6.40	15.70	22.70	26.30	29.30	35.70	40.40	47.30	51.90	59.60	64.10	73.70

Perfil Transversal 10 B - 633.40m

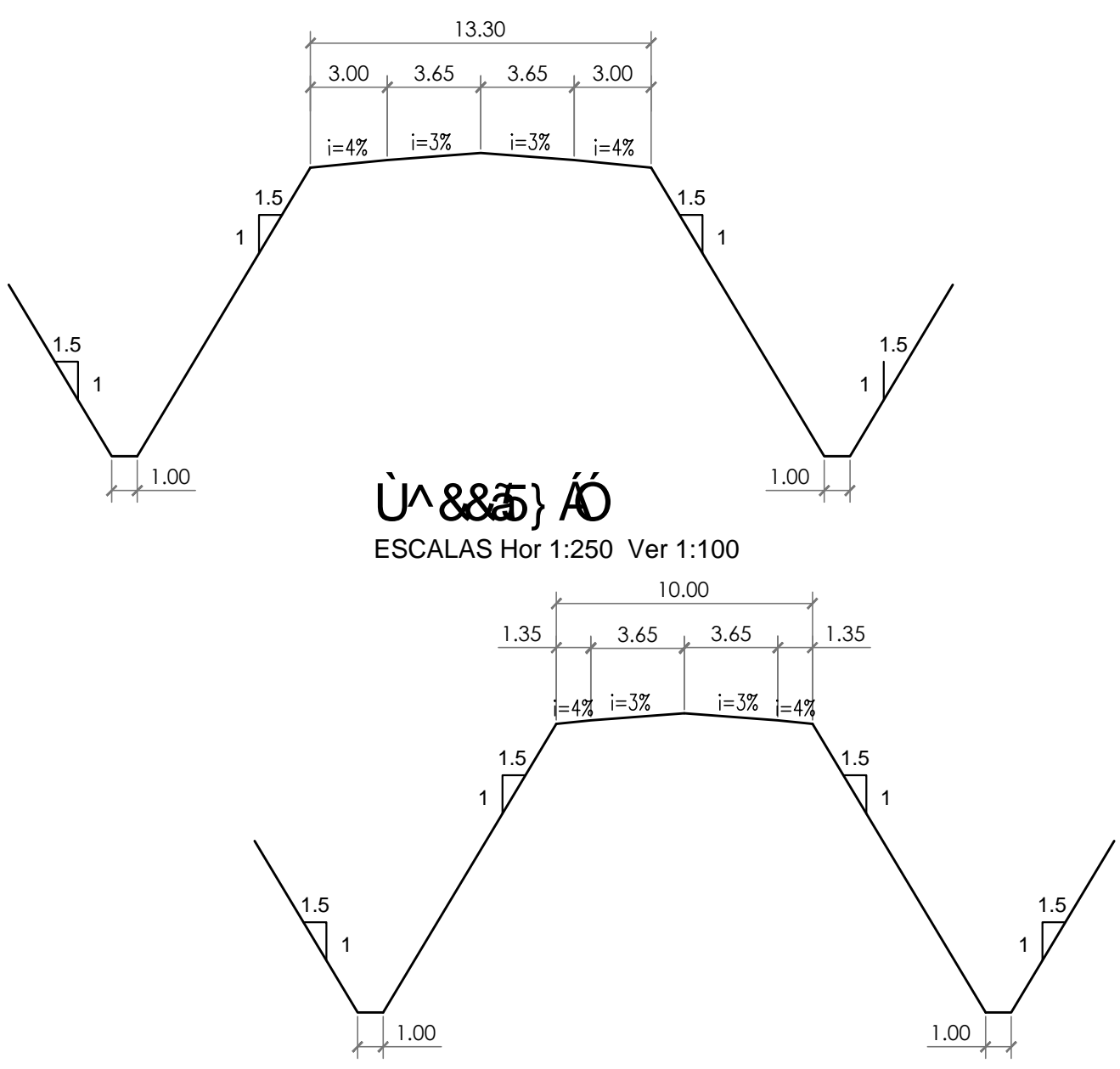
ESCALAS MODEL Hor 1:250 Ver 1:100



Cota TN	19.54	19.49	19.09	20.00	19.69	19.80	19.99	19.76	19.56	19.20	18.97	19.51	19.53
Cota Proyecto							20.74						
Dist. Parcial	0.00	6.40	9.30	7.00	3.60	3.00	6.40	4.70	6.90	4.60	7.70	4.50	9.60
Progresivas	0.00	6.40	15.70	22.70	26.30	29.30	35.70	40.40	47.30	51.90	59.60	64.10	73.70

Perfil Transversal 10 B - 633.40m

ESCALAS Hor 1:250 Ver 1:100



Dirección Provincial de Obra Hidraulica

OBRA: Construcción de los Puentes Romero y Beguerie - Etapa II

Partido: R. Pérez - S. M. del Monte Localidad: San Miguel del Monte

Puente Romero
PERFILES TRANSVERSALES

Plano
4

Director Provincial:
Ing. Mario A. GSCHAUER

Jefe Departamento Estructuras:
Ing. Víctor H. Barros

Proyectista Hidráulico:
Ing. Marcelo Rastelli

Proyectista Estructural:
Ing. Claudio Jeannoteguy

Topografía:
DPOH

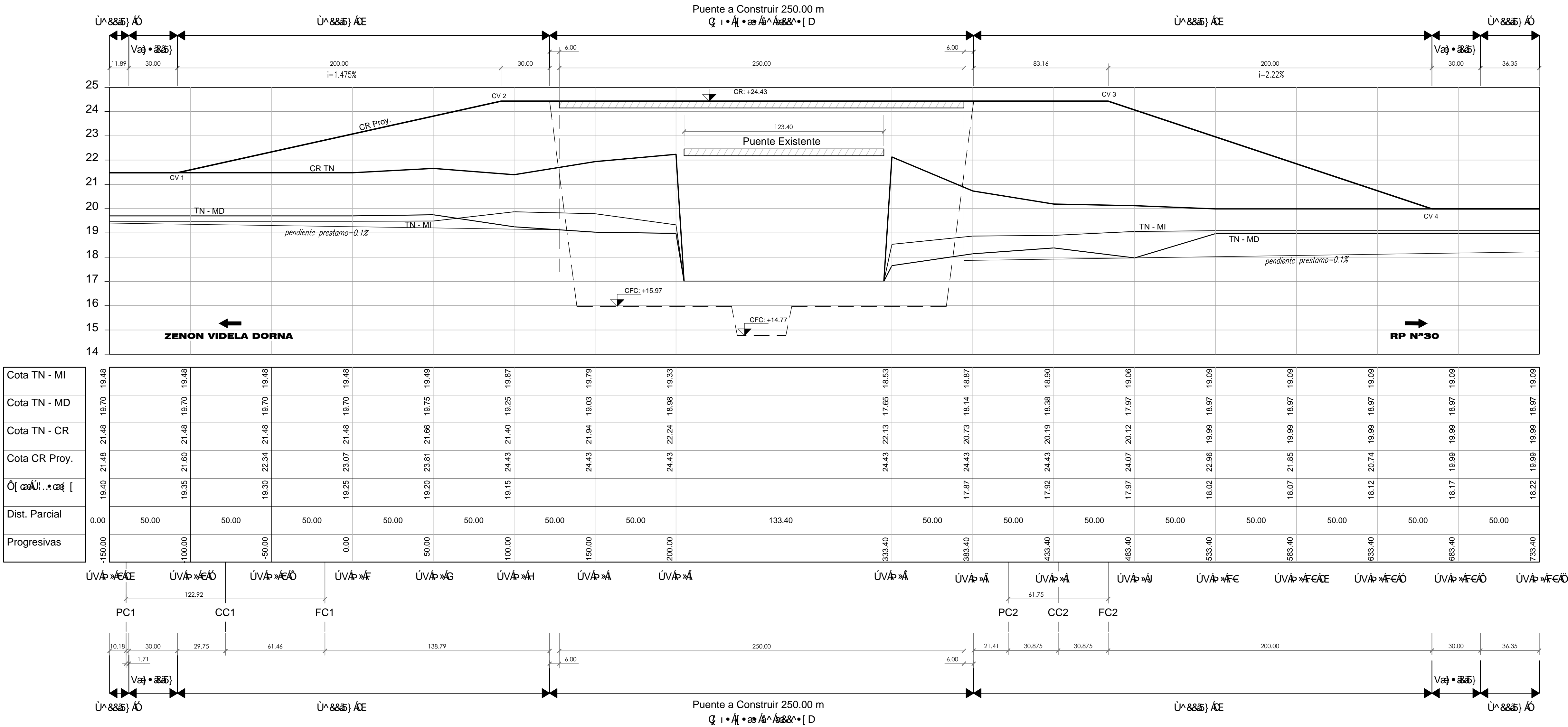
Dibujo:
Dpto Estructuras

Fecha: Octubre/2017

Escala:
INDICADAS

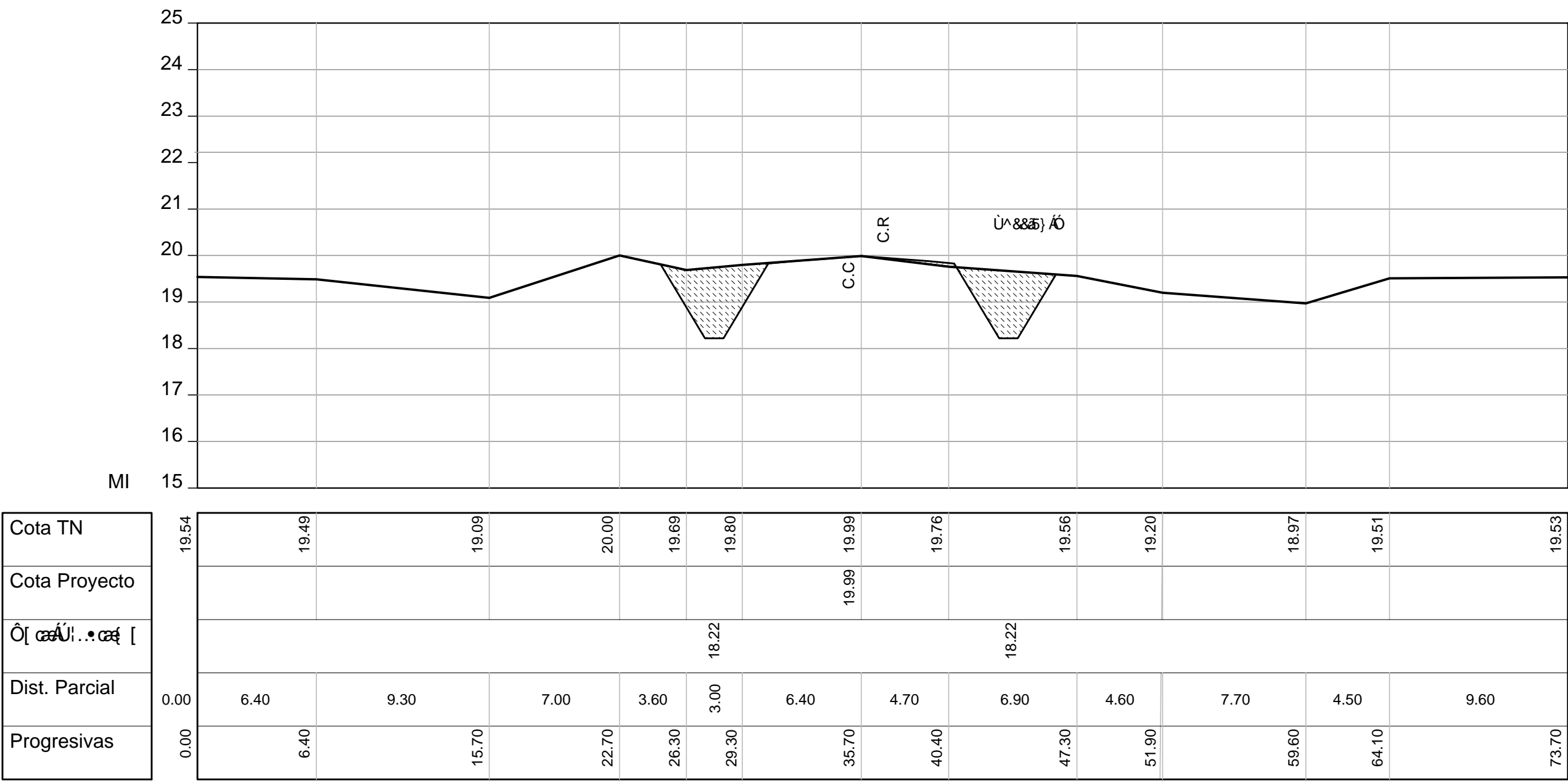
Perfil Longitudinal

ESCALAS MODEL Hor 1:1500 Ver 1:100



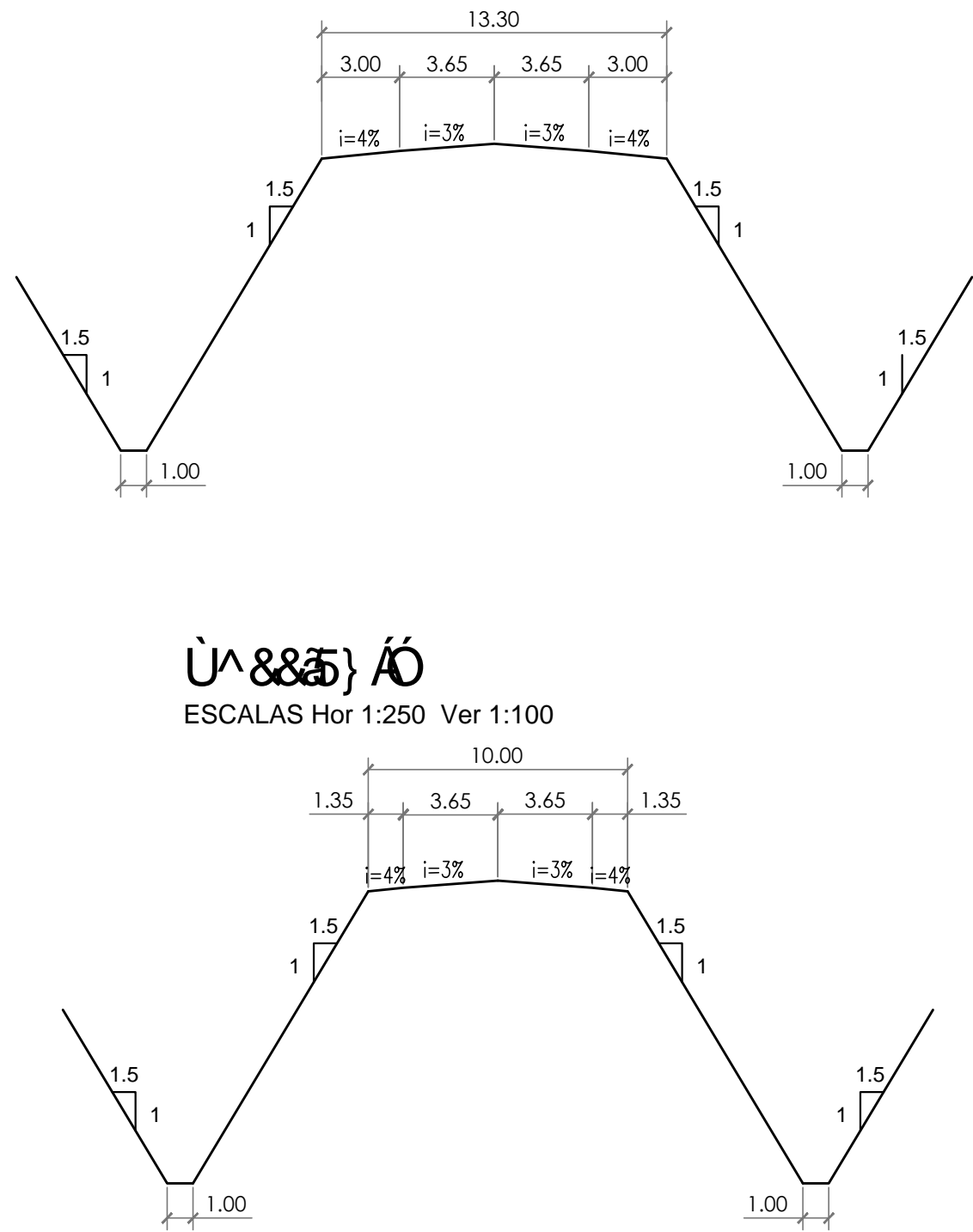
Perfil Transversal 10 D - 733.40m

ESCALAS MODEL Hor 1:250 Ver 1:100



Perfil Transversal 10 E - 733.40m

ESCALAS Hor 1:250 Ver 1:100



**Buenos Aires Provincia**

Dirección Provincial de Obra Hidraulica

OBRA: Construcción de los Puentes Romero y Beguerie - Etapa II

Partido: R. Pérez - S. M. del Monte **Localidad: San Miguel del Monte**

PERFILES TRANSVERSALES Y LONGITUDINAL **Plano 5**

Director Provincial:
Ing. Mario A. GSCHAUER

Jefe Departamento Estructuras:
Ing. Víctor H. Barros

Proyectorista Hidráulico:
Ing. Marcelo Rastelli
Ing. Víctor H. Suarez

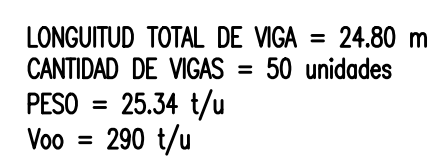
Proyectorista Estructural:
Ing. Claudio Jeannoteguy
Ing. Víctor H. Barros

Topografía:
DPOH

Dibujo:
Dpto Estructuras

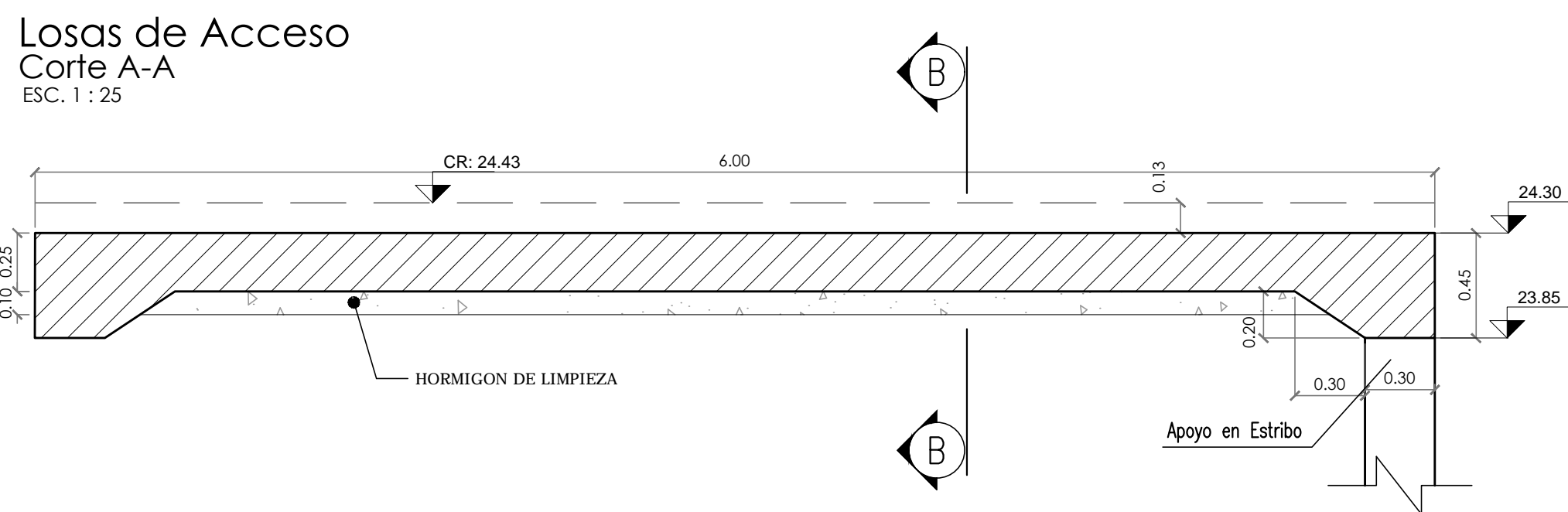
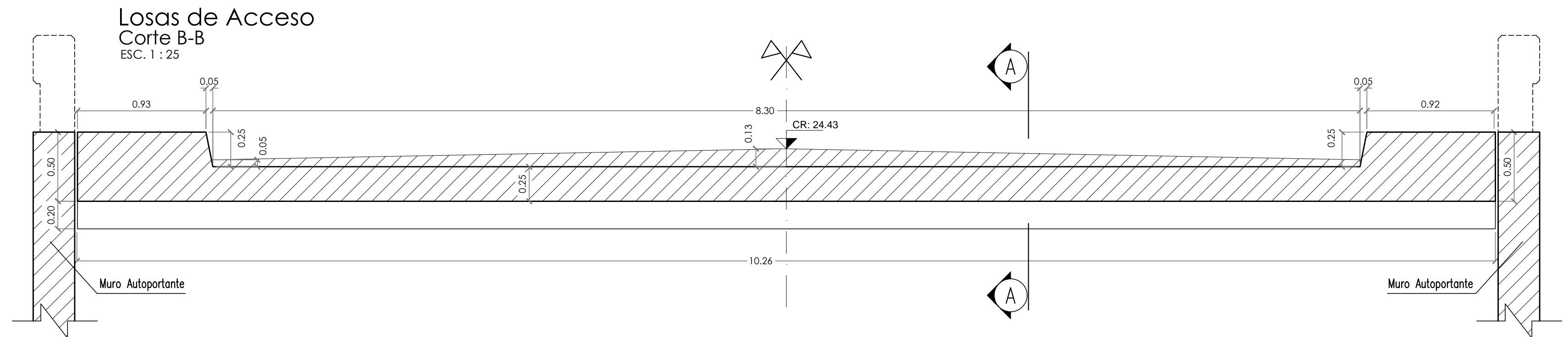
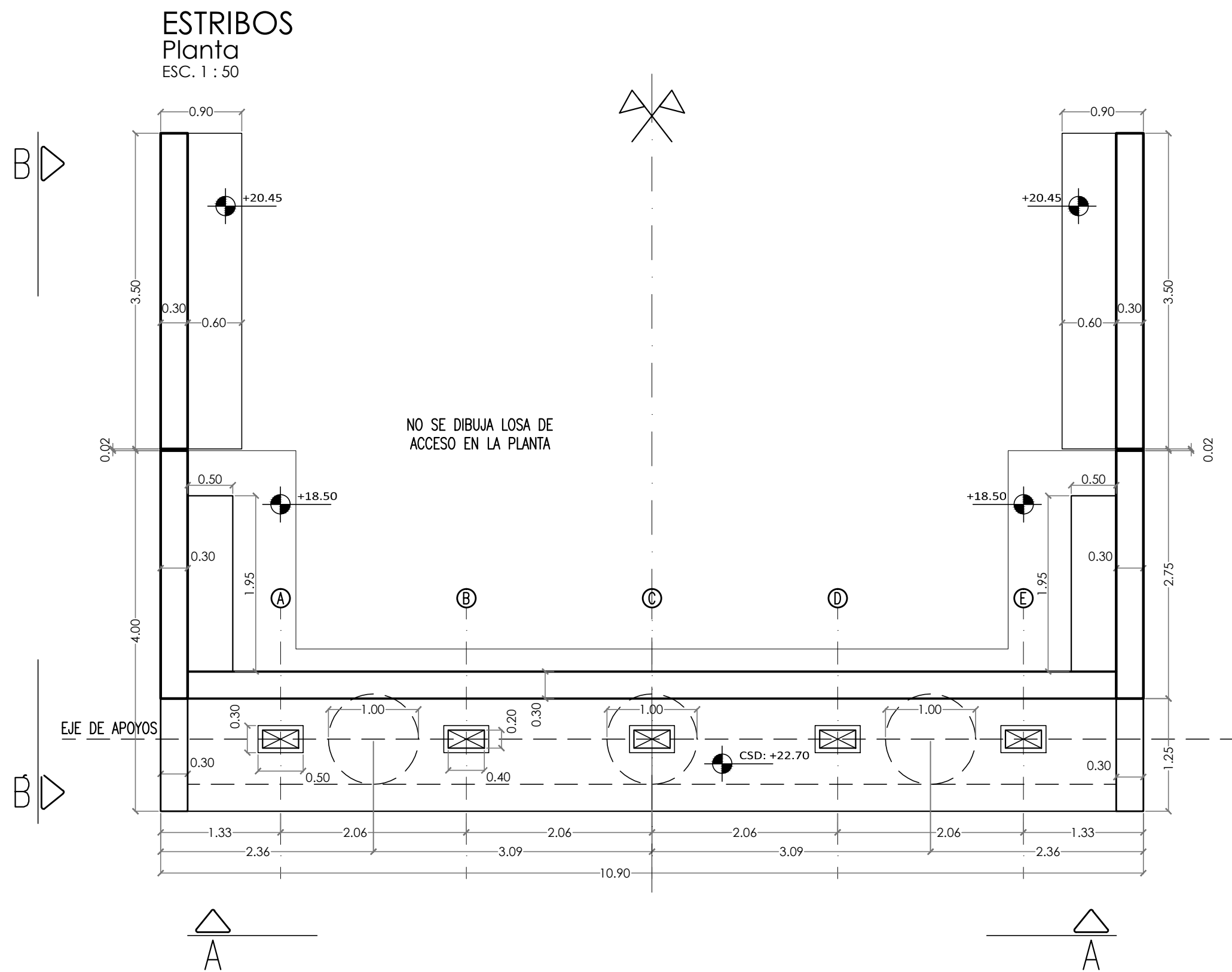
Fecha: Octubre/2017

Escala:
INDICADAS

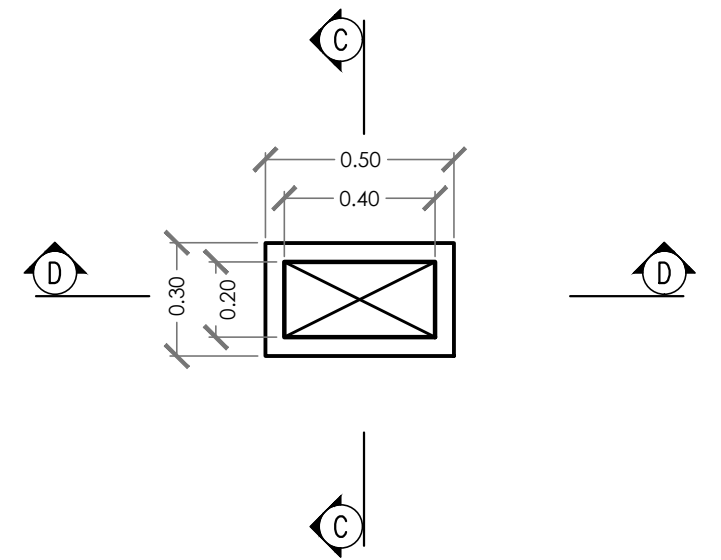


Hormigon Vigas Pretensadas :	Tipo: H-40 (σ _{tk} :400kg/cm ²)
Hormigon Superestructura :	Tipo: H-30 (σ _{tk} :300kg/cm ²)
Hormigon Pilotes e Infraestructura :	Tipo: H-25 (σ _{tk} :250kg/cm ²)
Hormigon de Limpieza :	Tipo: H-10 (σ _{tk} :100kg/cm ²)
Aceros :	Tipo III ADN 420 (f _{yk} :4200kg/cm ²)
Aceros p/ pretensado:	(f _{yk} :17000kg/cm ²)
Recubrimientos :	
Pilotes :	7 cm
Infraestructura :	5 cm
Superestructura :	3 cm
Tabique en contacto con suelo :	4 cm
Defensas :	4 cm
Vigas transversales :	3 cm

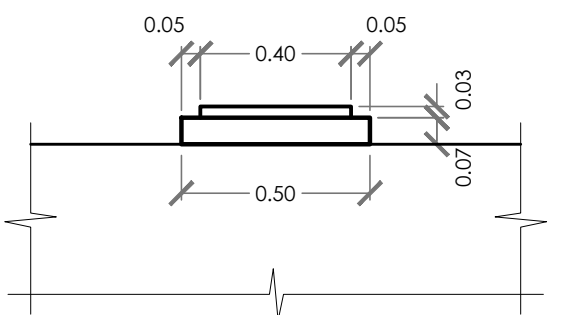
 Buenos Aires Provincia		
Dirección Provincial de Obra Hidraulica		
OBRA: Construcción de los Puentes Romero y Beguerie - Etapa II		
Partido: R. Pérez - S. M. del Monte Localidad: San Miguel del Monte		
Puente Romero PLANTA, VISTA Y CORTE		Plano 6
Director Provincial: Ing. Mario A. GSCHAUER		
Jefe Departamento Estructuras: Ing. Victor H. Barros	Projectista Hidráulico: Ing. Marcelo Rastelli Ing. Victor H Suarez	Projectista Estructural: Ing Claudio Jeannoteguy Ing. Victor H. Barros
Topografía: DPOH	Dibujo: Dpto Estructuras	
Fecha: Octubre/2017	Escala: INDICADAS	



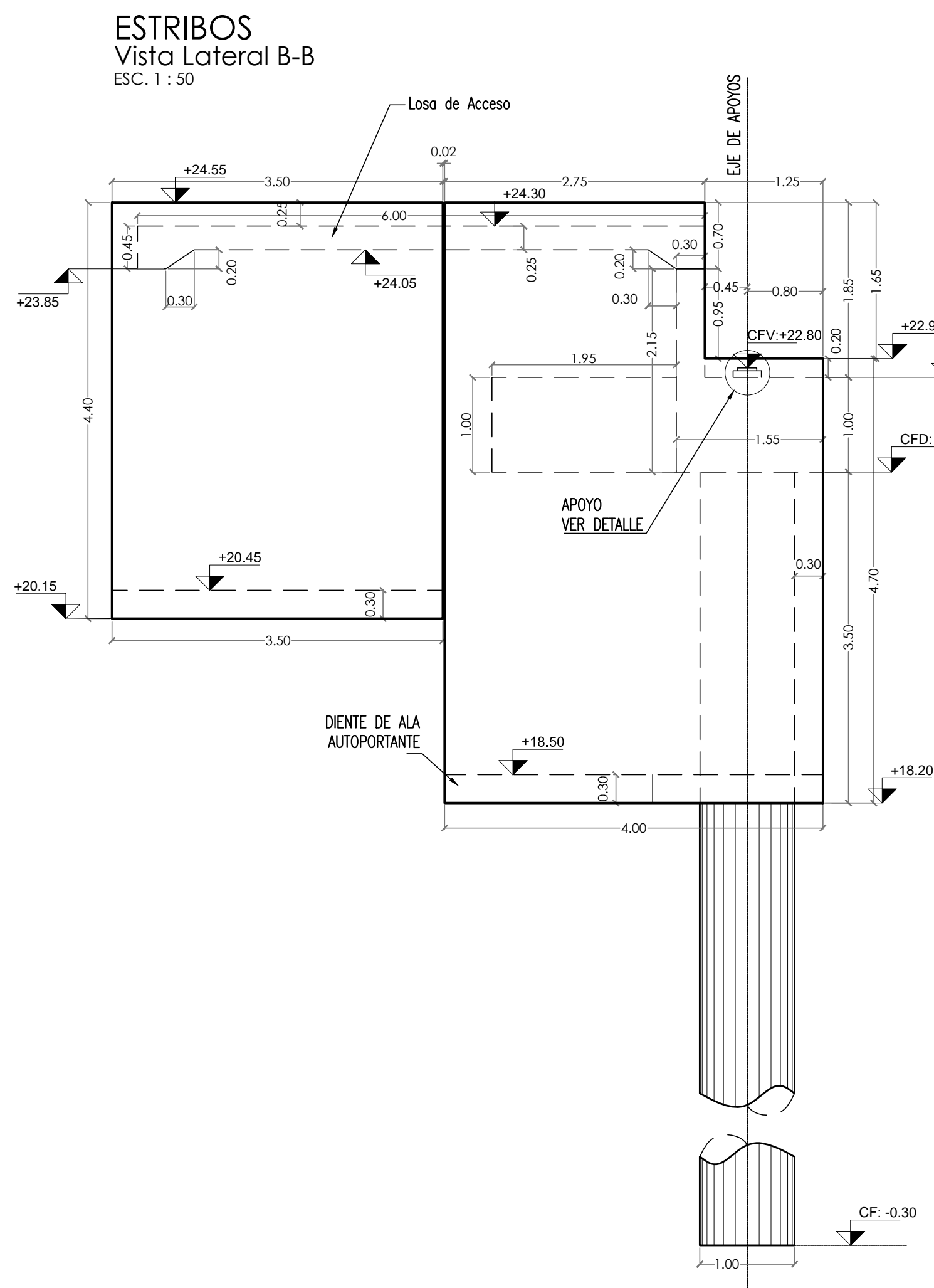
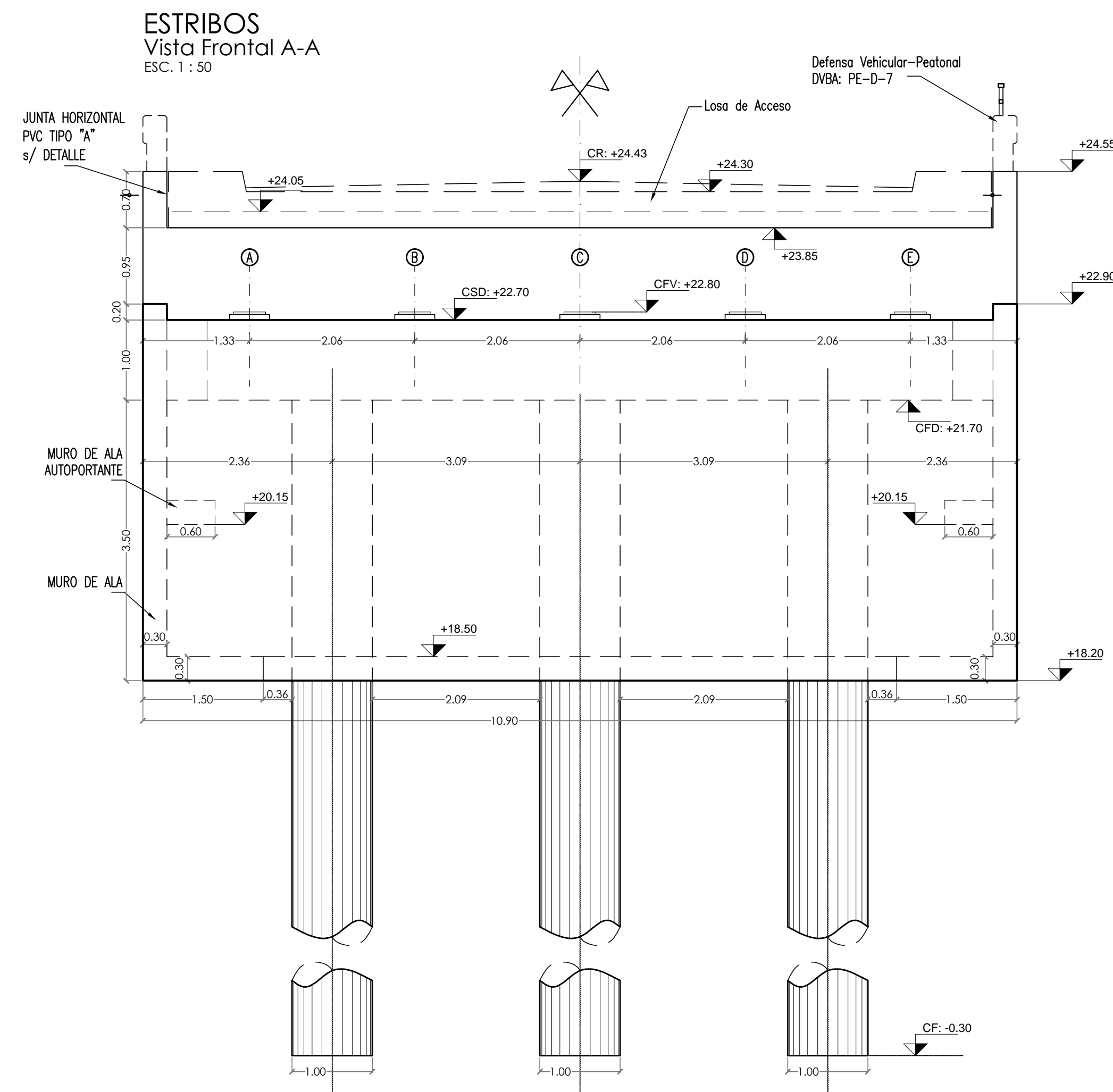
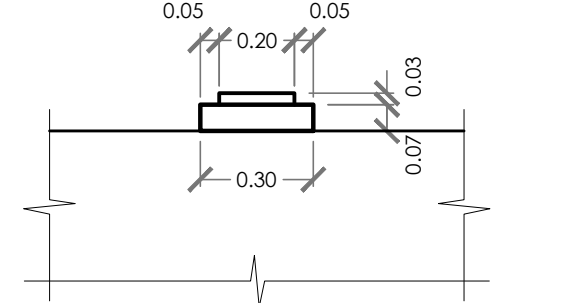
APOYOS DE NEOPRENO
Detalle
ESC. 1 : 20



Corte D-D
ESC. 1 : 20




Corte C-C
ESC. 1 : 20



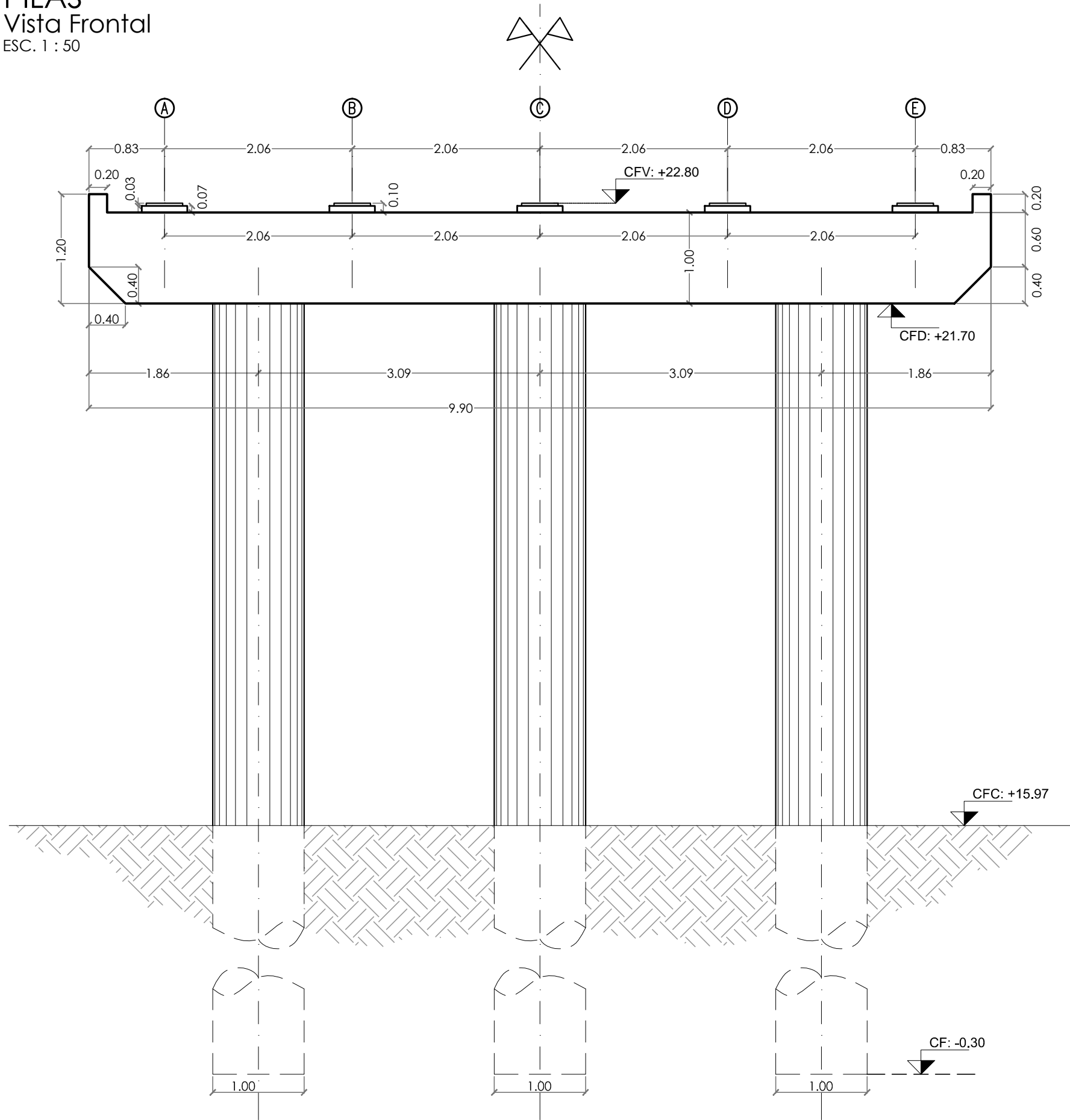
NOTA:
Los muros de vuelta (de contención lateral del suelo), que se encuentran integrados a la defensa vehicular, se deberán verificar de acuerdo a un nivel de servicio AASHTO TL3.

MATERIALES

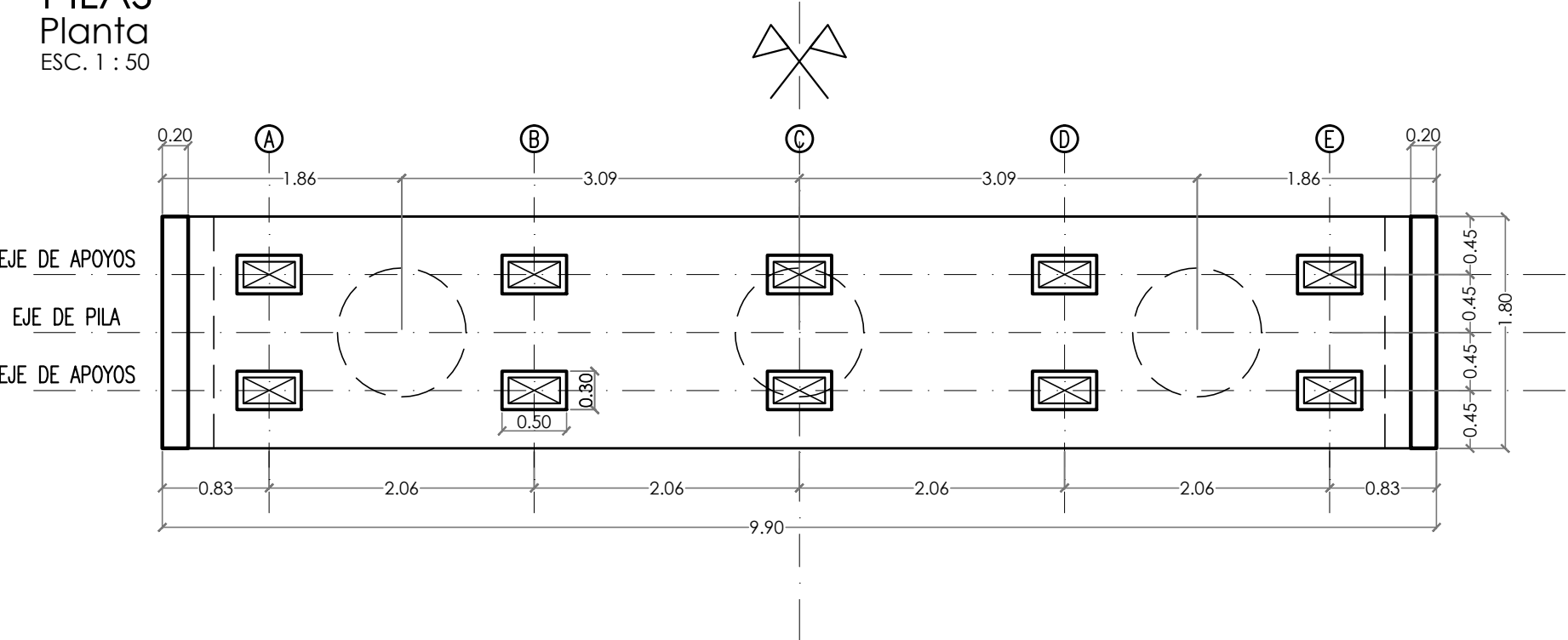
Hormigon Vigas Pretensadas :	Tipo: H-40 (σ_{bk} :400kg/cm ²)
Hormigon Superestructura :	Tipo: H-30 (σ_{bk} :300kg/cm ²)
Hormigon Pilotes e Infraestructura :	Tipo: H-25 (σ_{bk} :250kg/cm ²)
Hormigon de Limpieza :	Tipo: H-10 (σ_{bk} :100kg/cm ²)
Acero :	Tipo III ADN 420 (f_y :4200kg/cm ²)
Acero p/ pretensado:	(f_y :17000kg/cm ²)
Recubrimientos :	
Pilotes :	7 cm
Infraestructura :	5 cm
Superestructura :	3 cm
Tabique en contacto con suelo :	4 cm
Defensas :	4 cm
Vigas transversales :	3 cm

 Buenos Aires Provincia		
Dirección Provincial de Obra Hidraulica		
OBRA: Construcción de los Puentes Romero y Beguerie - Etapa II		
Partido: R. Pérez - S. M. del Monte	Localidad: San Miguel del Monte	
Puente Romero Encofrado Estribos		Plano 7
Director Provincial: Ing. Mario A. GSCHAUER		
Jefe Departamento Estructuras: Ing. Víctor H. Barros	Proyectista Hidráulico: Ing. Marcelo Rastelli Ing. Víctor H. Suarez	Proyectista Estructural: Ing. Claudio Jeannoteguy Ing. Víctor H. Barros
Topografía: DPOH	Dibujo: Dpto Estructuras	
Fecha: Octubre/2017	Escala: INDICADAS	

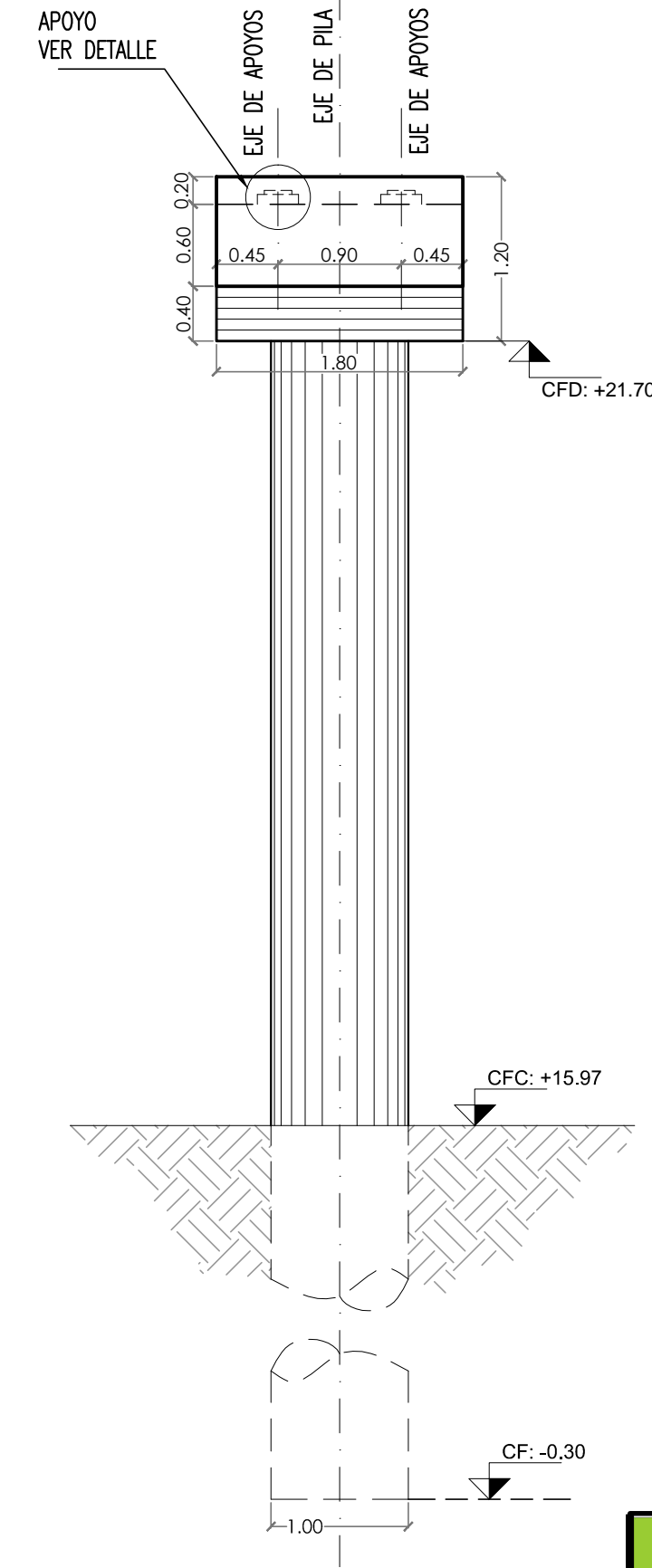
PILAS
Vista Frontal
ESC. 1 : 50



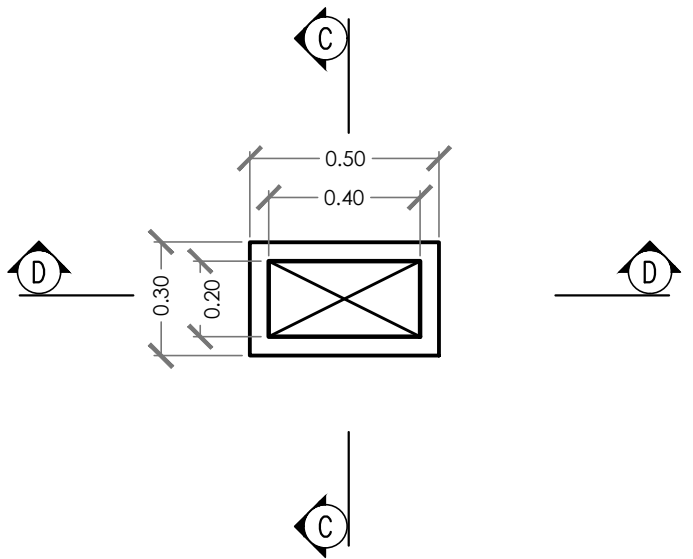
PILAS
Planta
ESC. 1 : 50



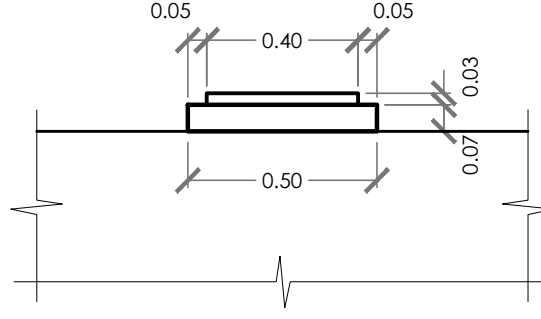
PILAS
Vista Lateral
ESC. 1 : 50



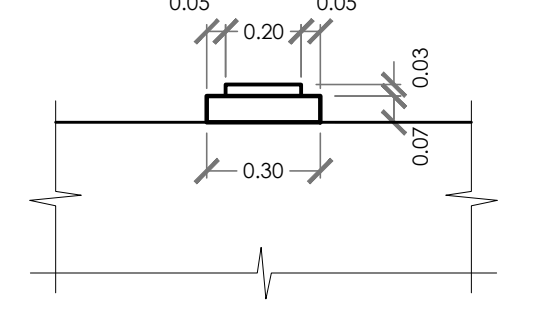
APOYOS DE NEOPRENO
Detalle
ESC. 1 : 20



Corte D-D
ESC. 1 : 20



Corte C-C
ESC. 1 : 20



MATERIALES

Hormigon Vigas Pretensadas :	Tipo: H-40 (σ_{bk} :400kg/cm ²)
Hormigon Superestructura :	Tipo: H-30 (σ_{bk} :300kg/cm ²)
Hormigon Pilotes e Infraestructura :	Tipo: H-25 (σ_{bk} :250kg/cm ²)
Hormigon de Limpieza :	Tipo: H-10 (σ_{bk} :100kg/cm ²)
Acero :	Tipo III ADN 420 (β_s :4200kg/cm ²)
Acero p/ pretensado:	(β_s :17000kg/cm ²)
Recubrimientos :	
Pilotes :	7 cm
Infraestructura :	5 cm
Superestructura :	3 cm
Tabique en contacto con suelo :	4 cm
Defensas :	4 cm
Vigas transversales :	3 cm



Dirección Provincial de Obra Hidraulica

OBRA: Construcción de los Puentes Romero y Beguerie - Etapa II

Partido: R. Pérez - S. M. del Monte Localidad: San Miguel del Monte

Puente Romero
Encofrado Pilas

Plano
8

Director Provincial:
Ing. Mario A. GSCHAUER

Jefe Departamento Estructuras:
Ing. Víctor H. Barros

Proyectista Hidráulico:
Ing. Marcelo Rastelli
Ing. Víctor H. Suarez

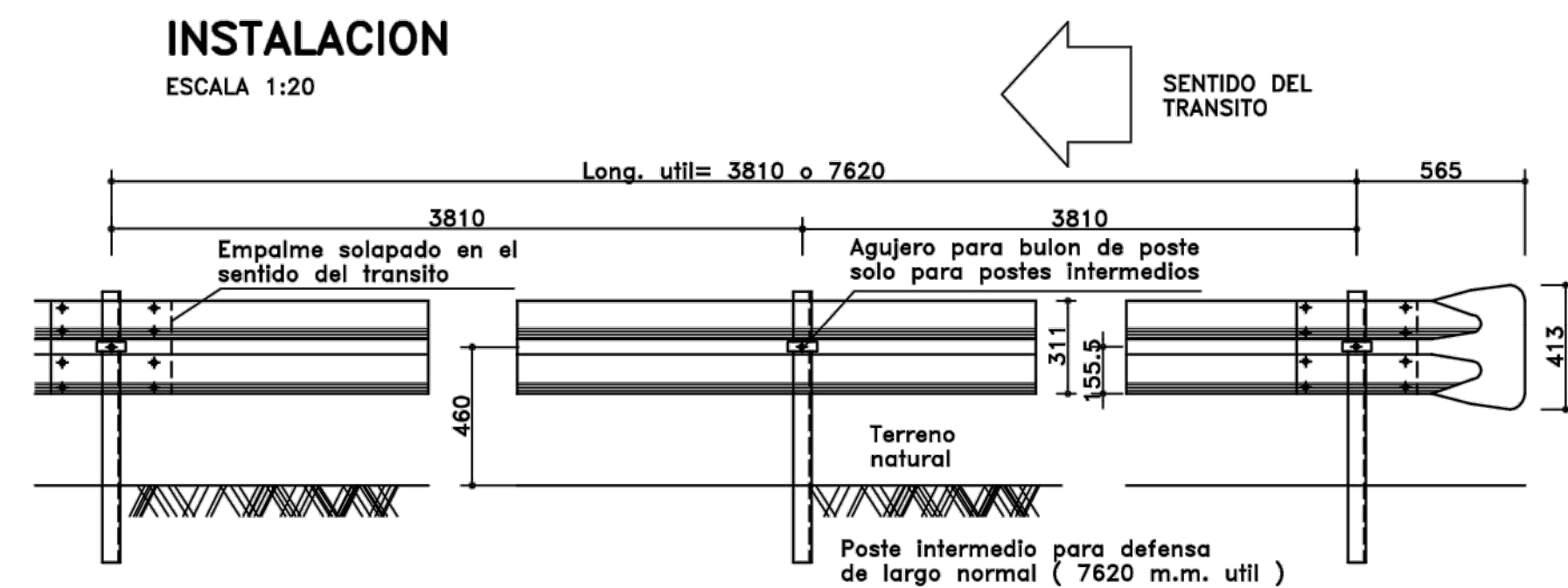
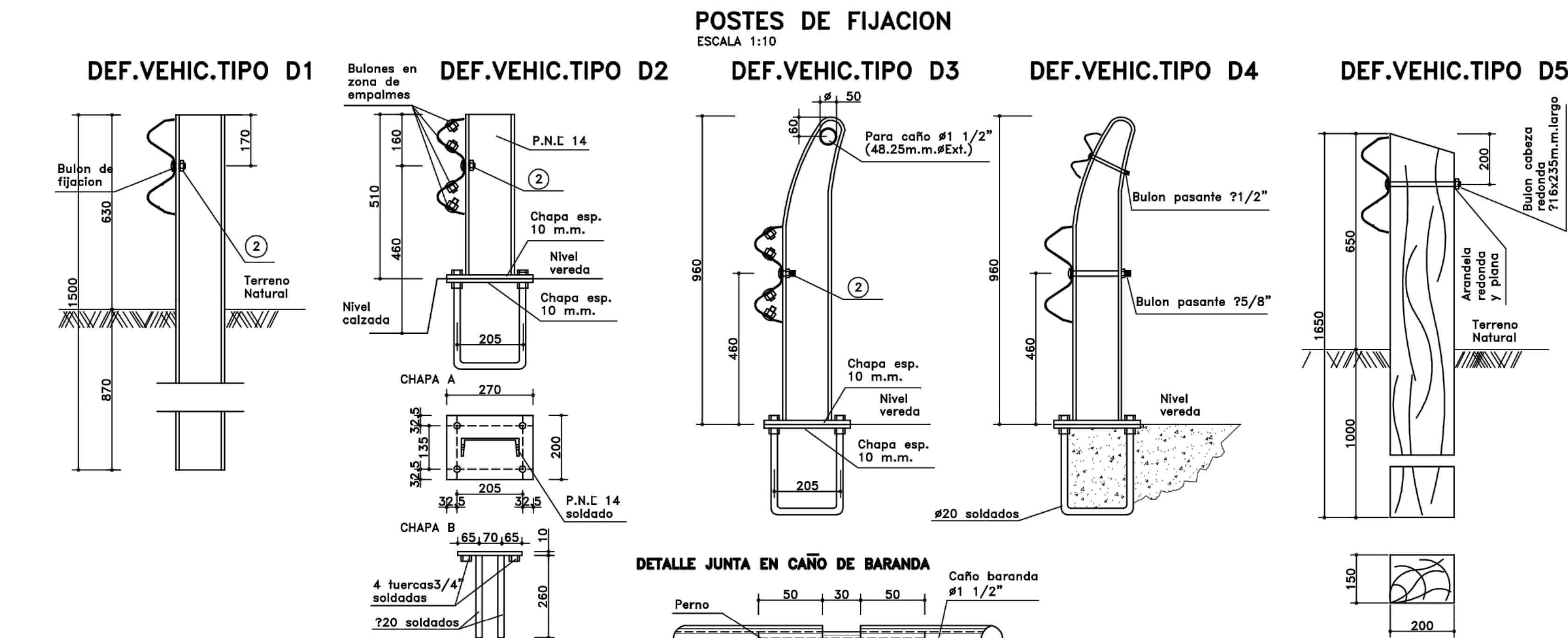
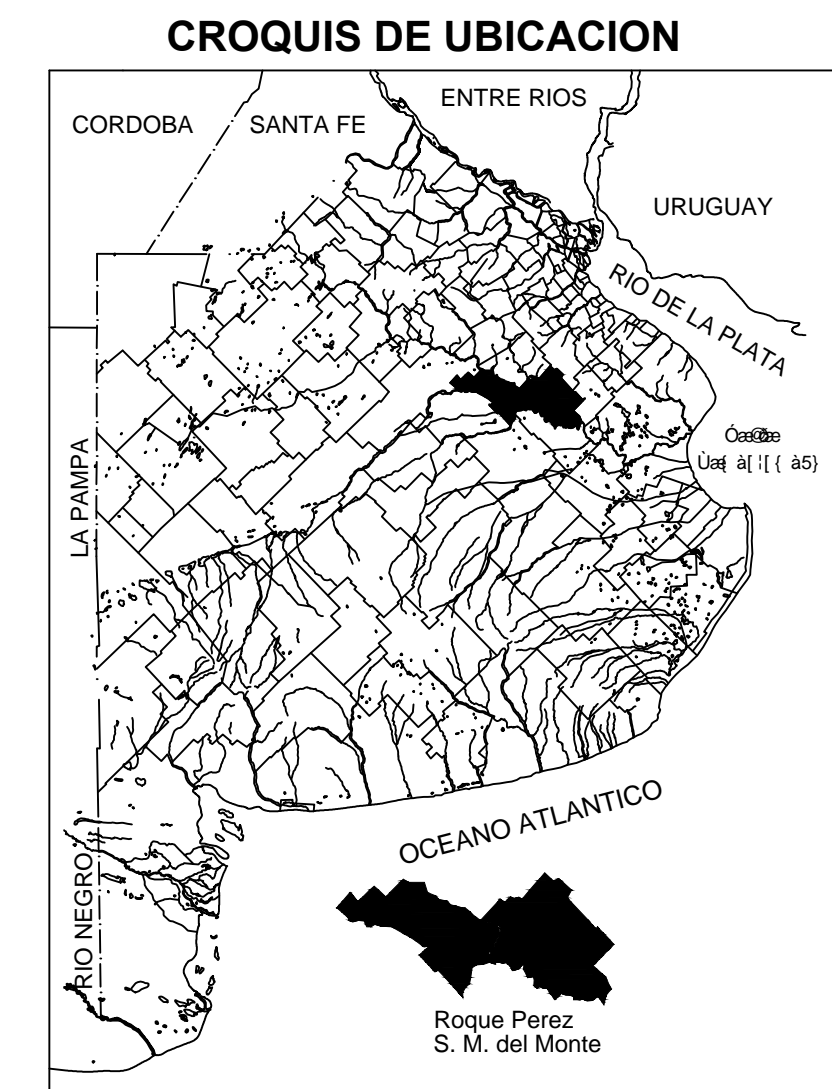
Proyectista Estructural:
Ing. Claudio Jeannoteguy
Ing. Víctor H. Barros

Topografía:
DPOH

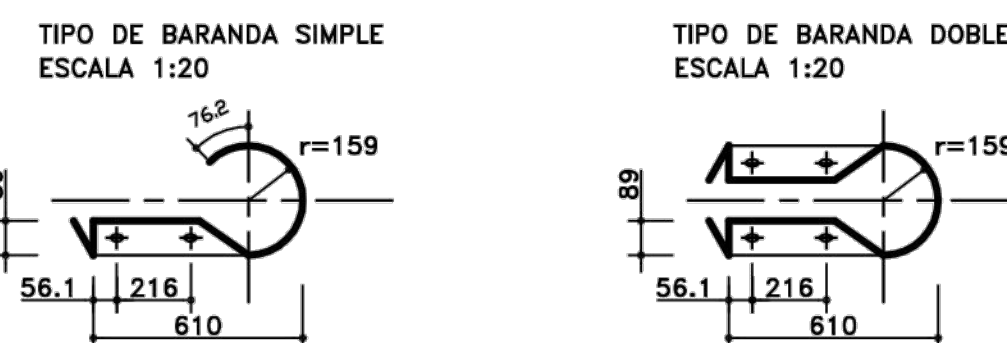
Dibujo:
Dpto Estructuras

Fecha: Octubre/2017

Escala:
INDICADAS

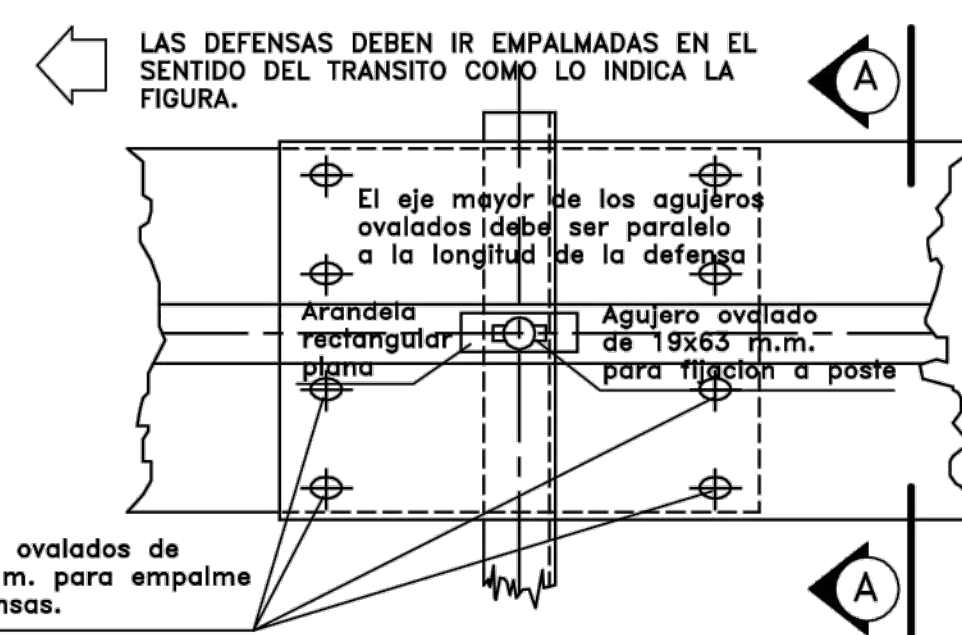


SECCION TERMINAL

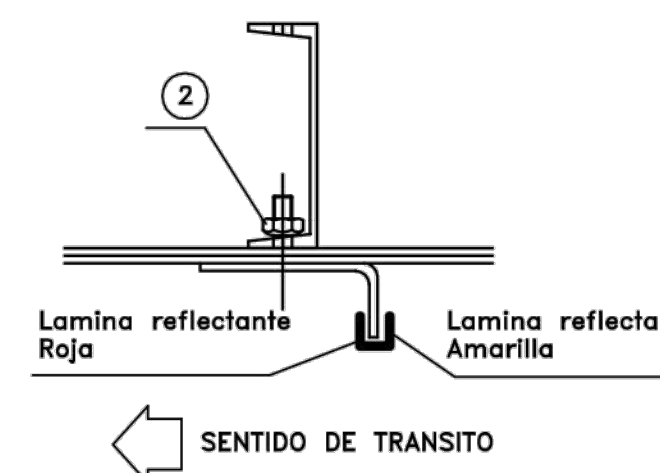


DETALLE EMPALME DE LAS DEFENSAS Y FIJACION A POSTE METALICO

VISTA



DETALLE ARANDELA REFLECTANTE

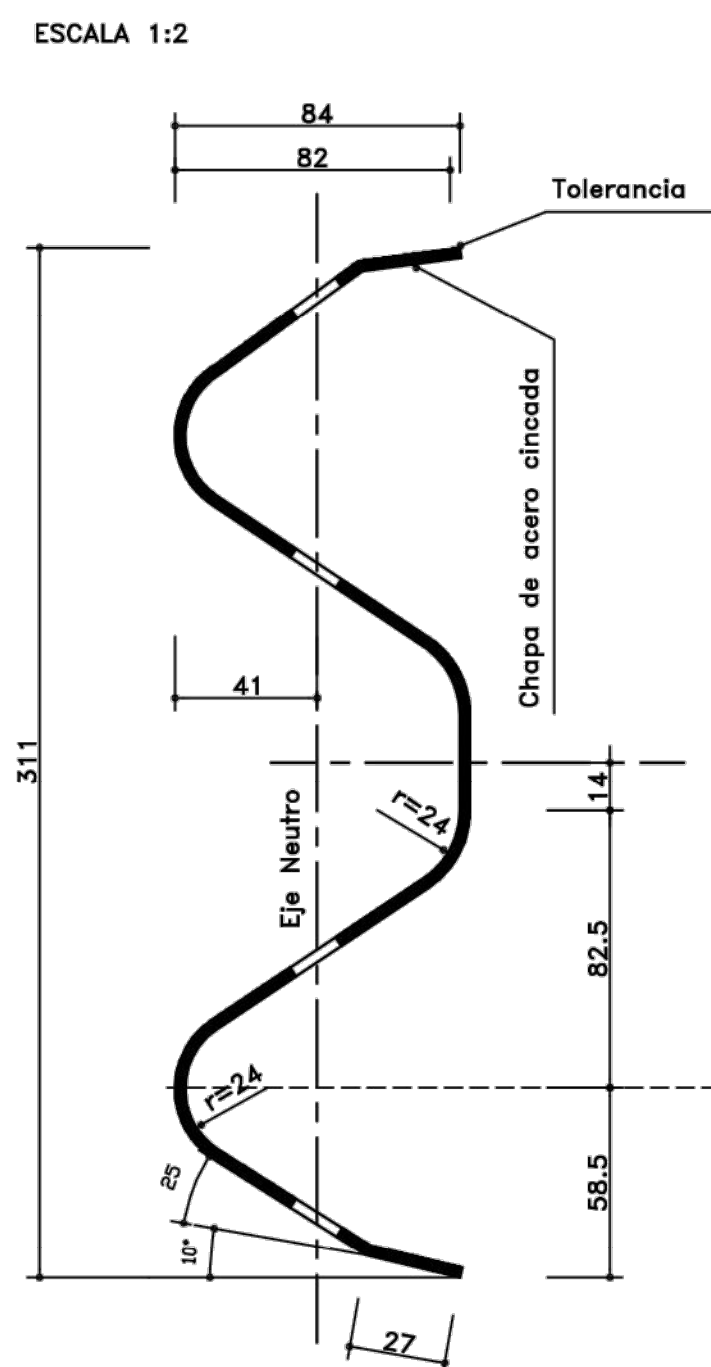


NOTAS

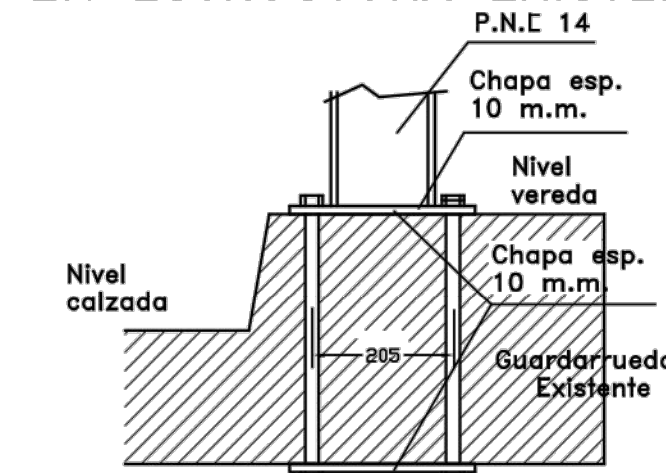
CUANDO NO SE INDIQUE LO CONTRARIO EN EL PROYECTO, LOS POSTES DE FIJACION SERAN METALICOS CINCADOS.

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.

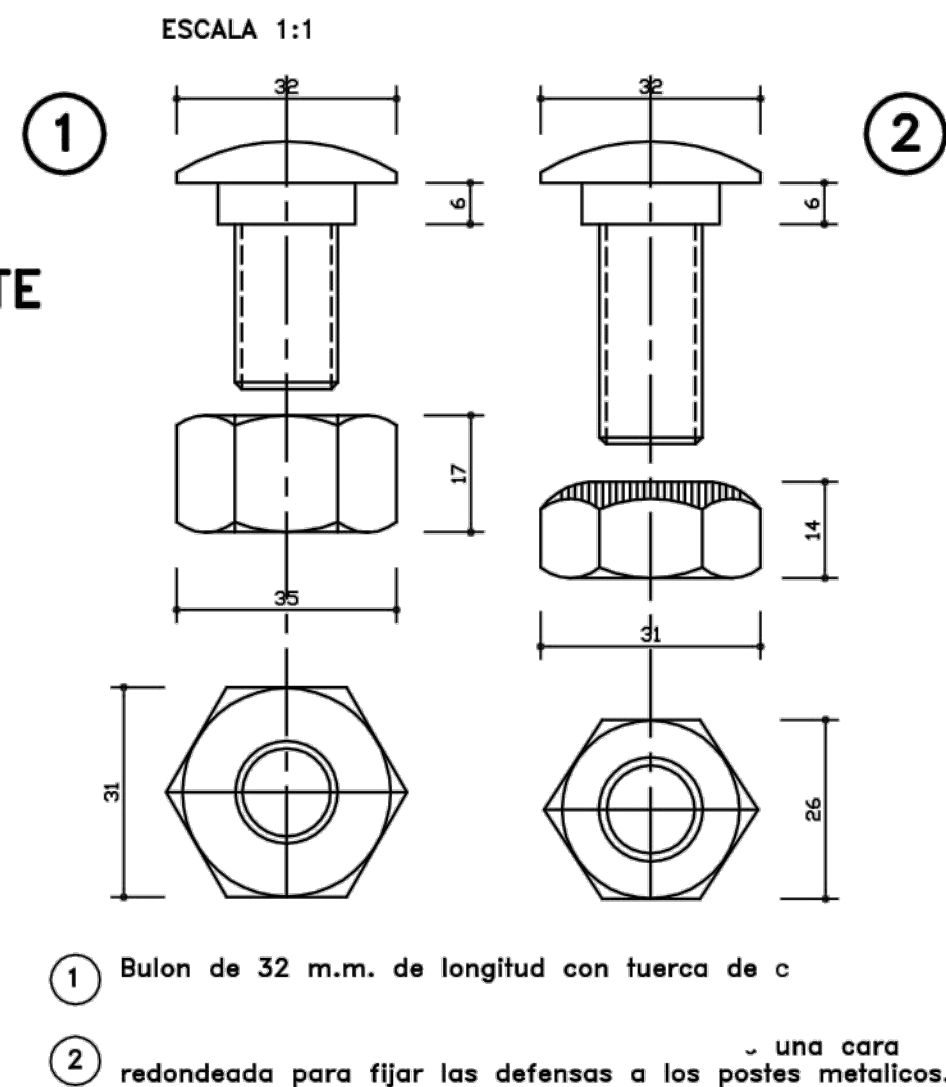
SECCION TRANSVERSAL



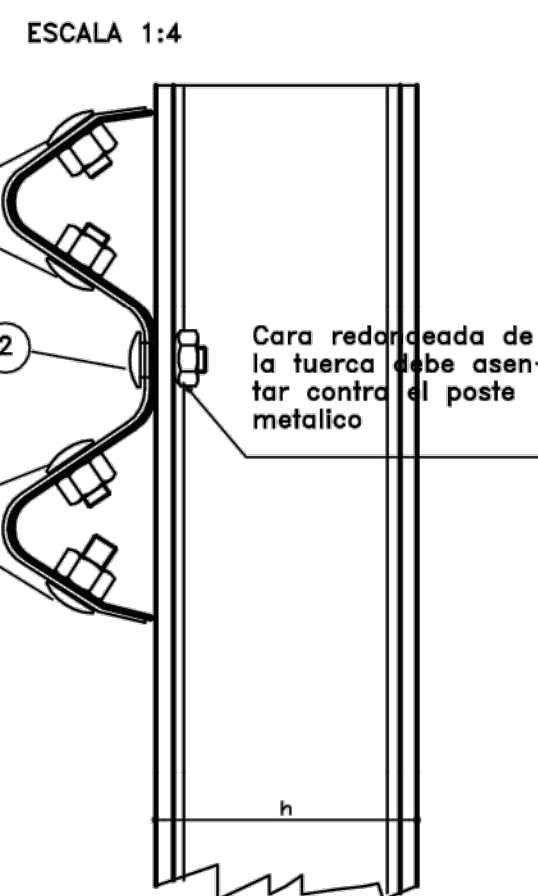
DETALLE PARA FIJACION EN ESTRUCTURA EXISTENTE



DETALLE TUERCA Y BULON

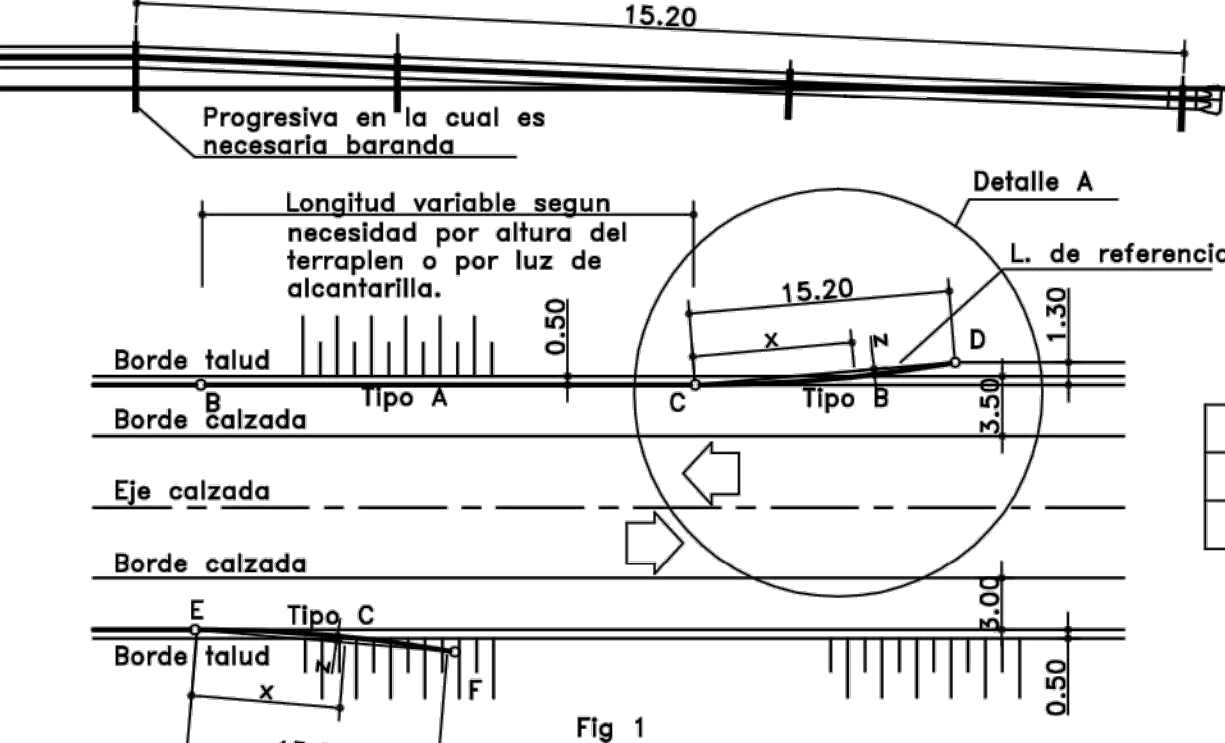


SECCION A-A



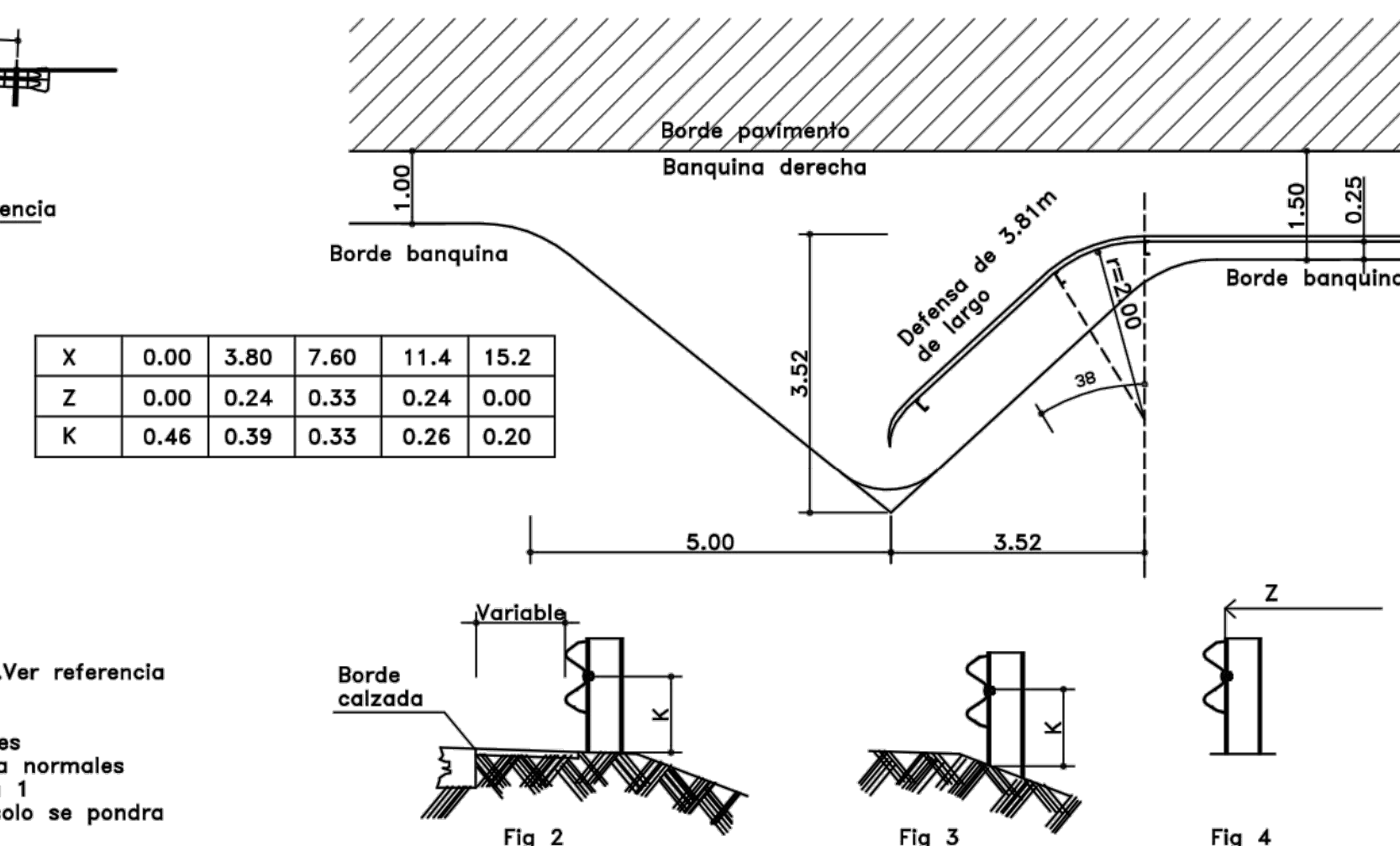
VISTA LATERAL

DETALLE A

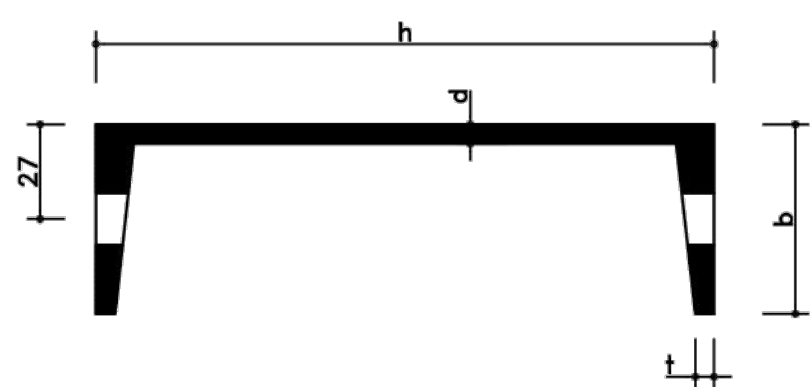


DETALLE EMBOCADURAS

MEDIDAS EXPRESADAS EN METROS



DIMENSIONES Y PROPIEDADES FISICAS DE LAS DEFENSAS METALICAS									
Clase	Calibre	Area de la seccion transversal, 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	



Tipo	Dimensiones				Peso
	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

DATOS A FIJAR EN EL PROYECTO

BARANDA S/PLANO.....CLASE.....TIPO.....
LONGITUD UTIL.....(MULTIPLIO DE 7.62m)
CON O SIN ALAS TERMINALES COMUNES.....
POSTE (INDICAR MATERIAL Y TIPO PARA META-
LICOS).....

LAS letras X, Z son coordenadas para el replanteo de los tramos en curva.Ver referencia en el esquema.

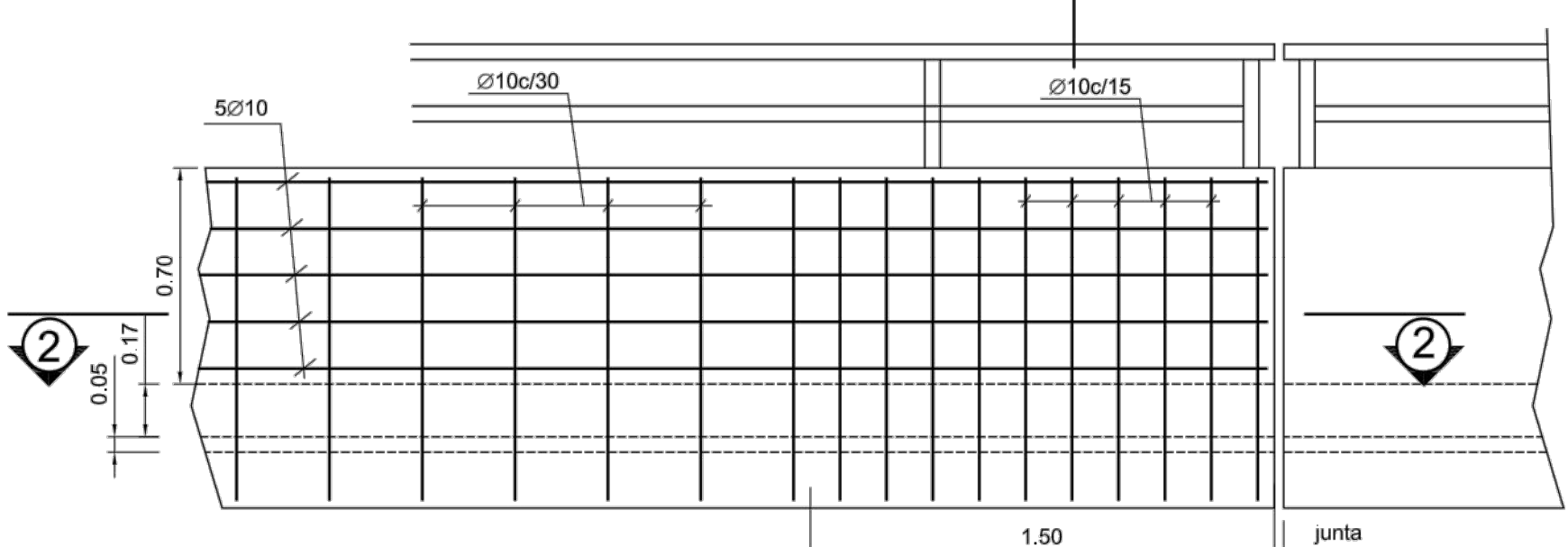
Los tipos A, B llevan N tramos de 7.62 con postes cada 3.80

1-En la figura 1 se esquematiza un ejemplo para el replanteo de los postes

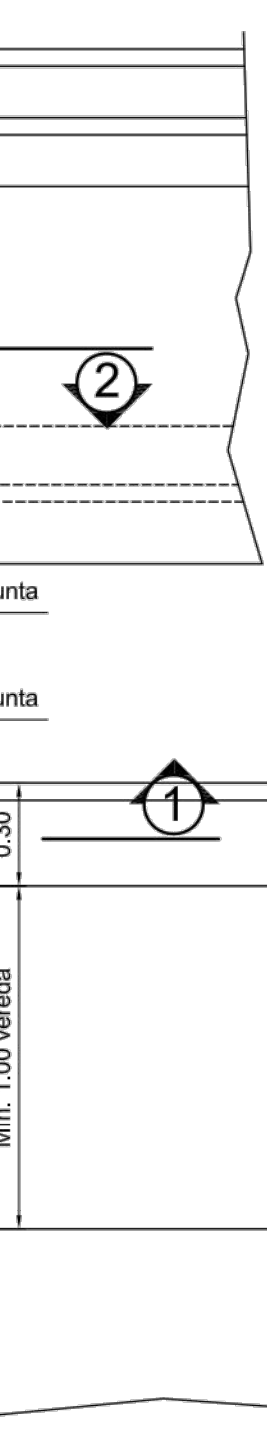
2-Z se mide entre el plano de apoyo de la defensa y linea de referencia normales a esta ultima (Fig.4). Los valores de estas coordenadas figuran en la tabla 1

3-En las alcantarillas por altura no haya necesidad de colocar el Tipo A, solo se pondra la embocadura Tipo B.

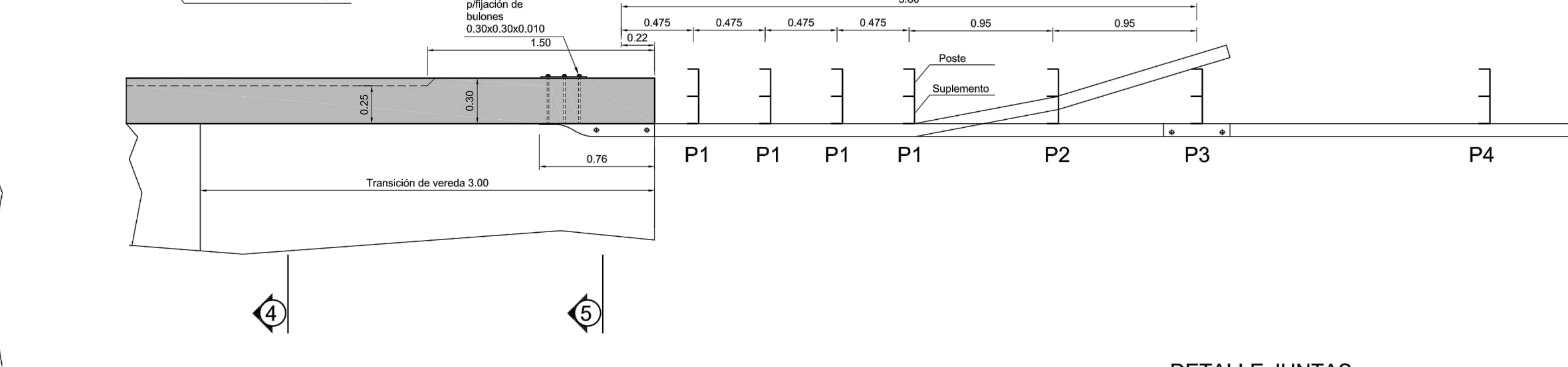
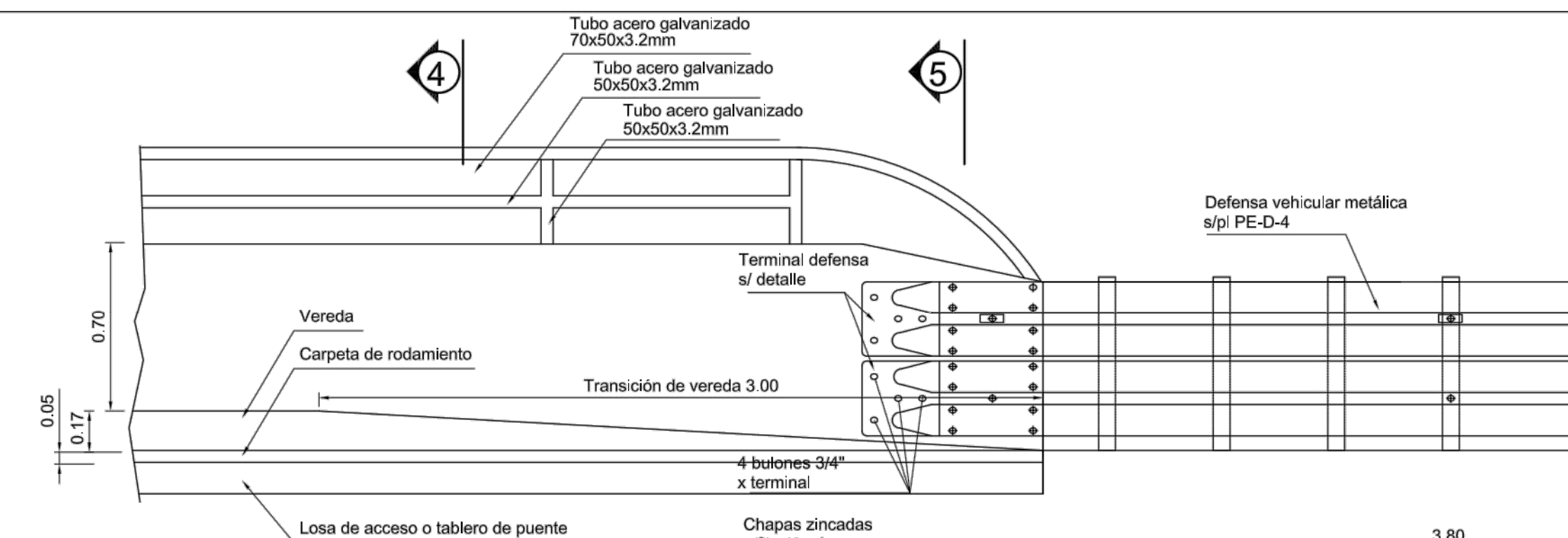
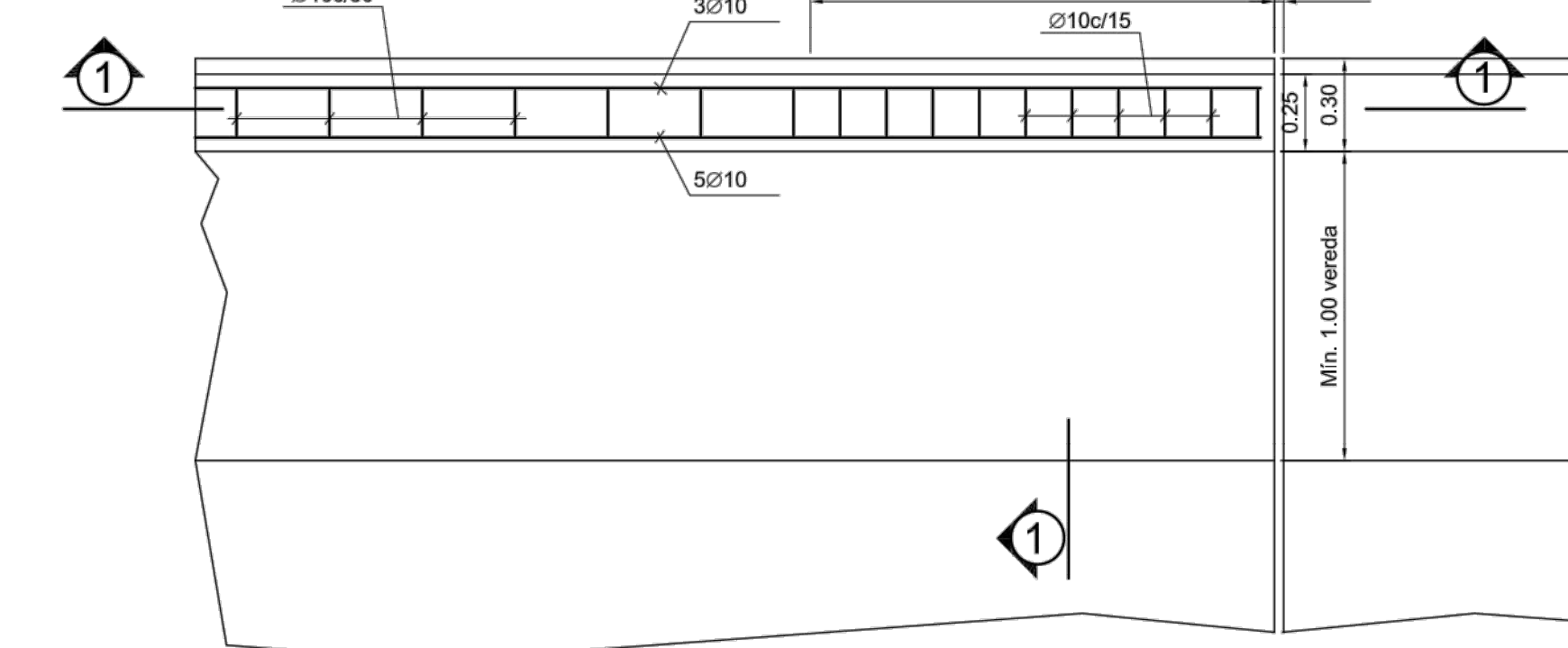
CORTE 1-1
ESCALA 1:20



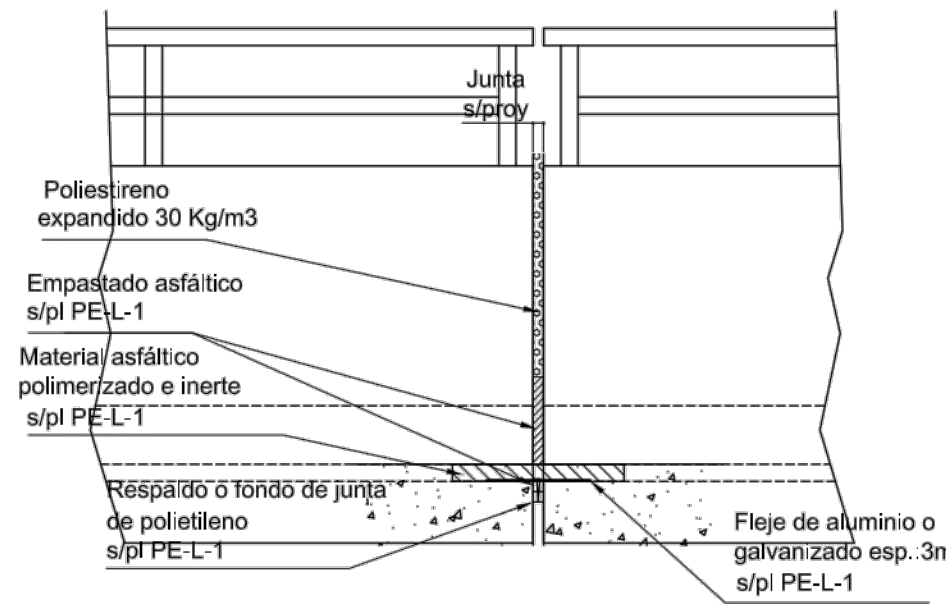
VISTA
ESCALA 1:20



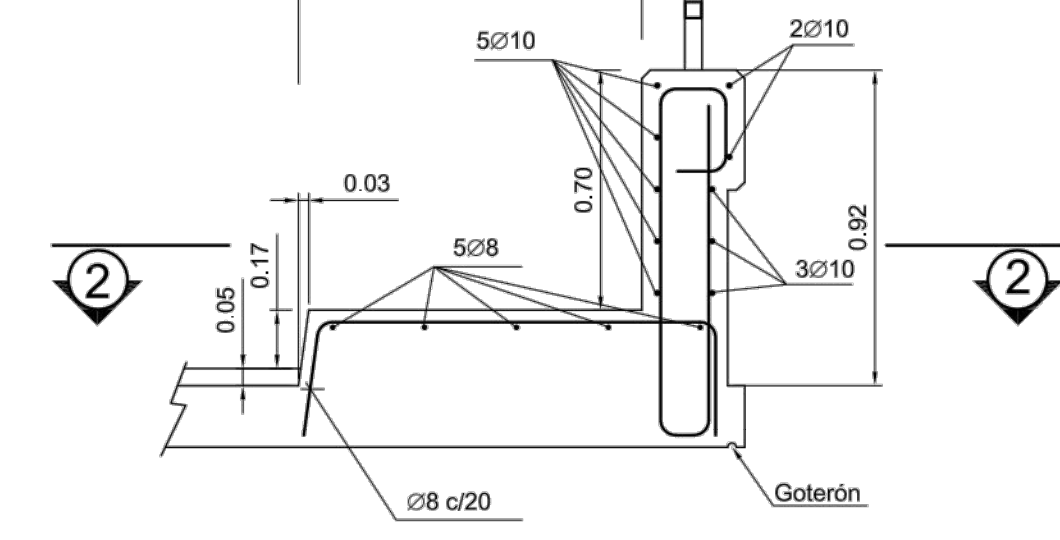
CORTE 2-2
ESCALA 1:20



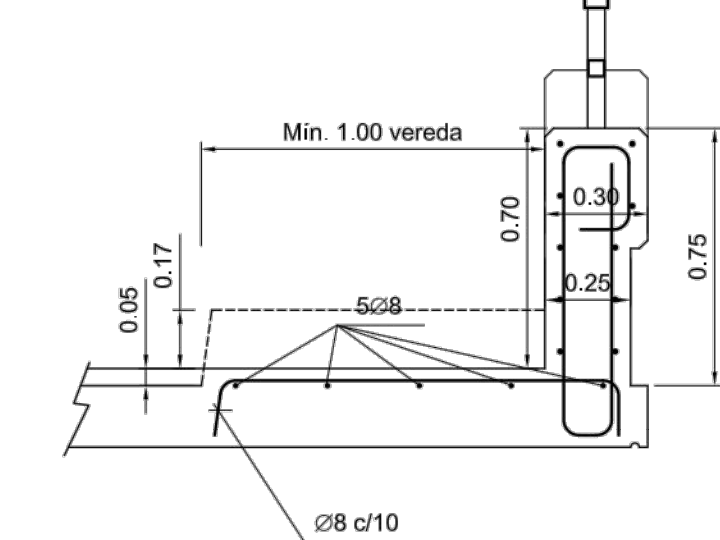
DETALLE JUNTAS
ESCALA 1:20



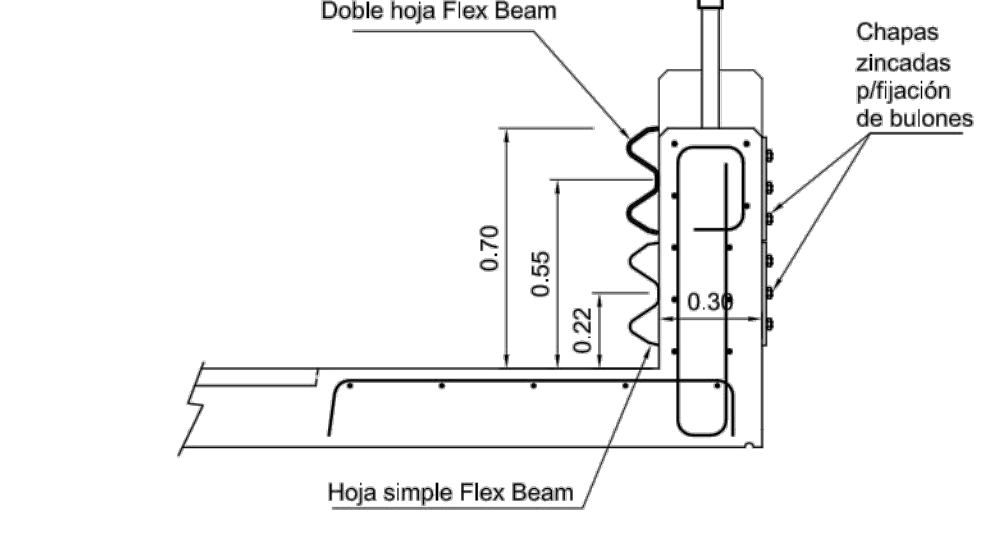
CORTE 3-3
ESCALA 1:20



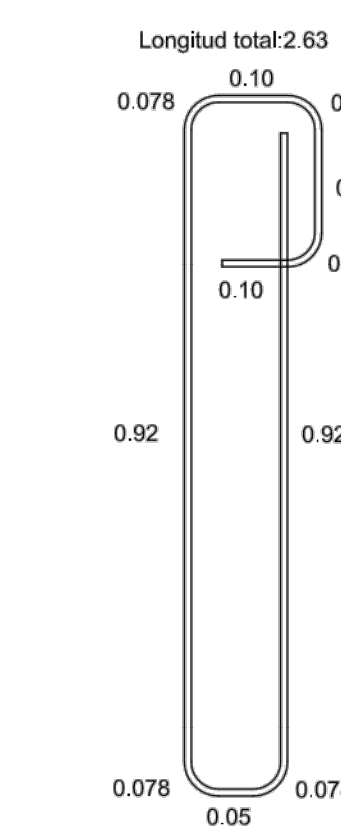
CORTE 4-4
ESCALA 1:20



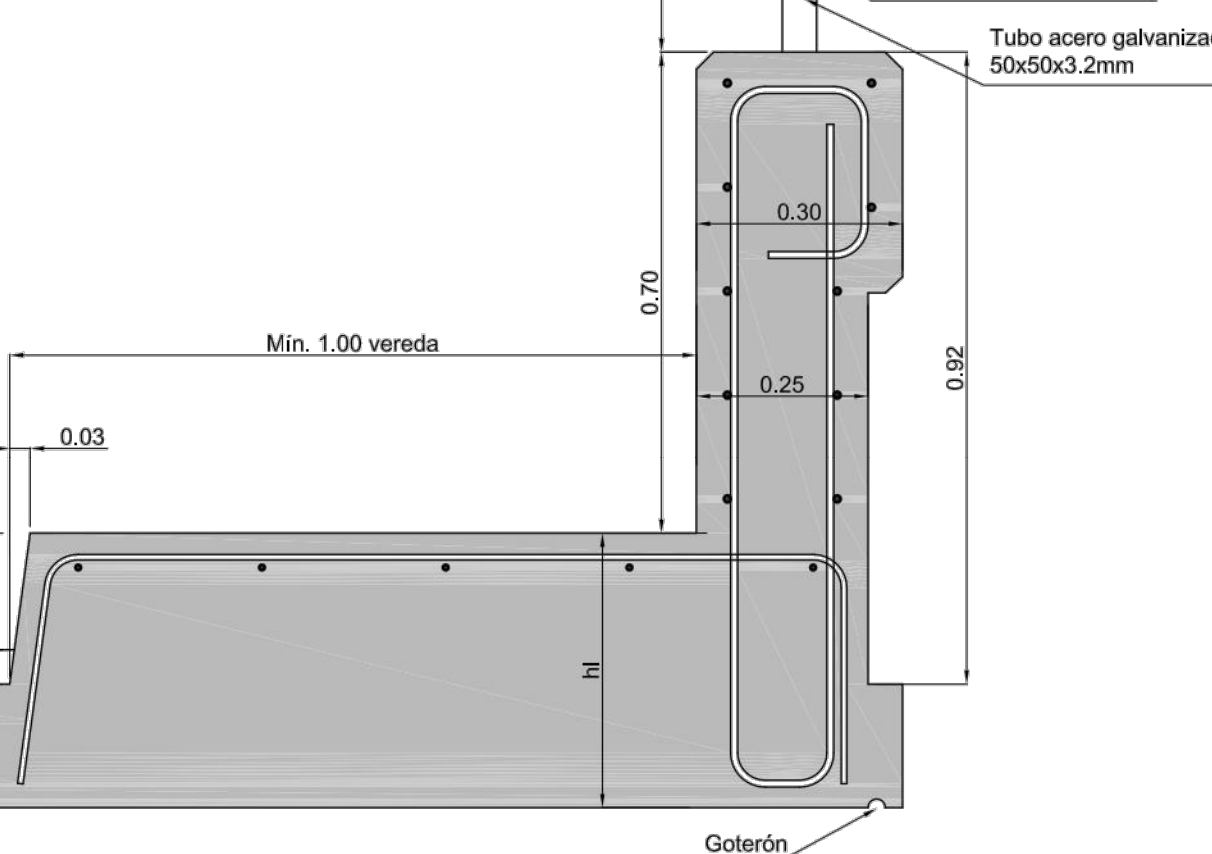
CORTE 5-5
ESCALA 1:20



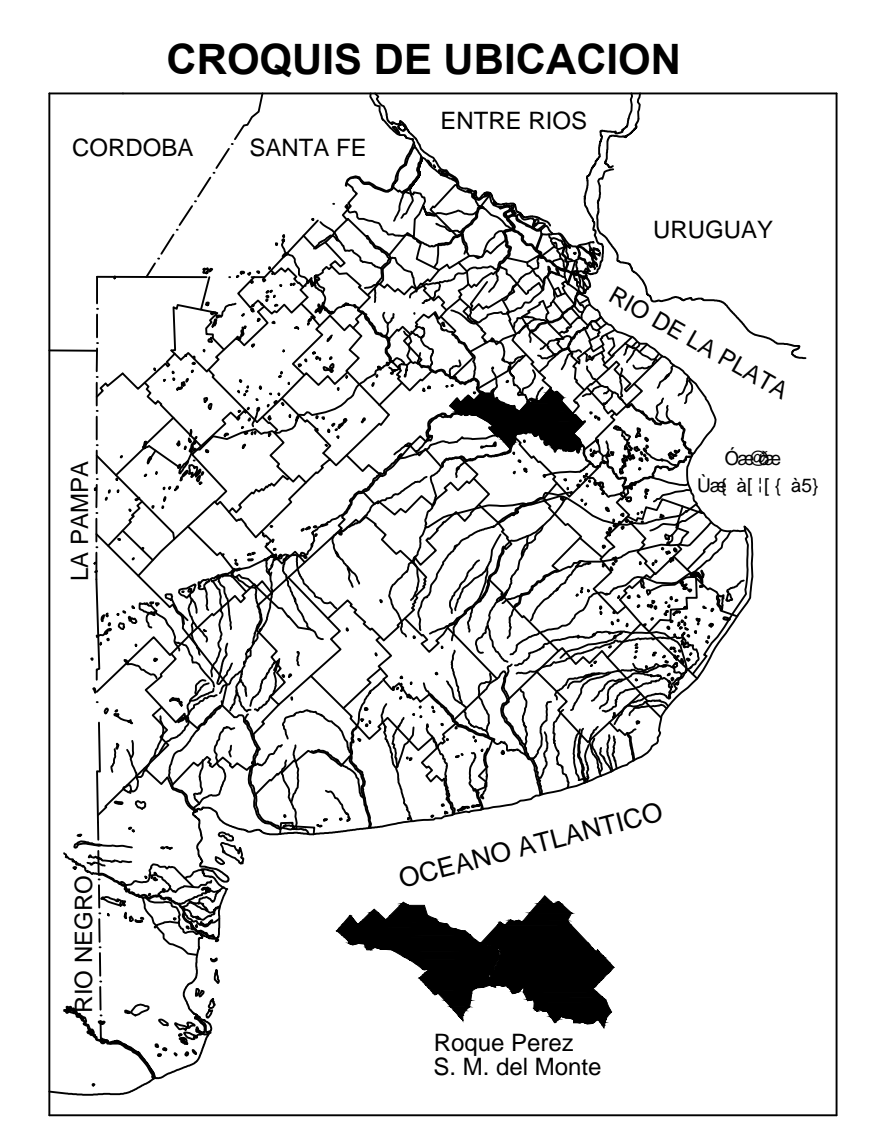
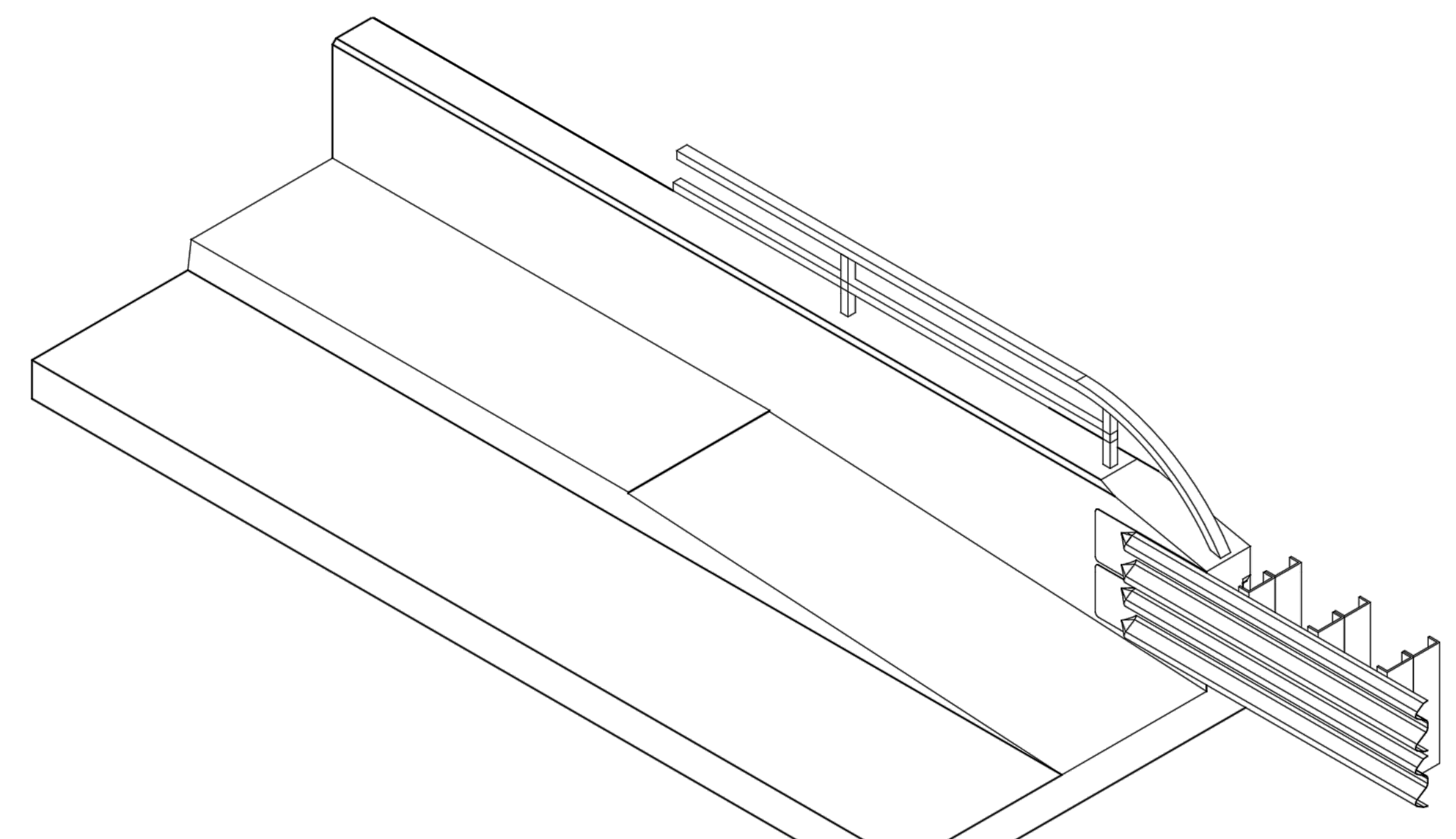
NOTAS:
MATERIALES:
HORMIGÓN: H-25 ($f_c=25$ MPa)
ACERO: ADN-420 ($f_y=420$ MPa)
LAS MEDIDAS DE LAS BARRAS DE ACERO CONSIGNADAS EN ESTE PLANO ES A LOS EFECTOS DEL COMPUTO SOLAMENTE EL DOBLADO DE HIERROS SE REALIZARÁ SEGÚN REGLAMENTO CIRSOC 207.
RECUBRIMIENTO:
MURO DE DEFENSA - 40mm
LOSA DE TABLERO: 30mm
PARA LA EJECUCIÓN DE LA DEFENSA EN HORMIGÓN ARMADO SE UTILIZARÁN ENCOFRADOS METÁLICOS Y GARANTIZAR UN ÓPTIMO NIVEL DE TERMINACIÓN.



CORTE 3-3
ESCALA 1:10



TL3		
Armadura mínima del voladizo		
h	Ø	Separación
0.15	12	0.14
0.16	12	0.15
0.17	12	0.16
0.18	12	0.17
0.19	12	0.18
0.20	12	0.19
0.21	12	0.20
0.22	12	0.21
0.23	12	0.22
0.24	12	0.23
0.25	12	0.24



Dirección Provincial de Obra Hidraulica

OBRA: Construcción de los Puentes Romero y Beguerie - Etapa II

Partido: R. Pérez - S. M. del Monte | **Localidad: San Miguel del Monte**

Defensa Combinada Vehicular Peatonal Nivel de Seguridad MASH: TL3 (Altura: 0,70 mts) | **Plano 10**

Director Provincial:
Ing. Mario A. GSCHAUER

Jefe Departamento Estructuras: Ing. Victor H. Barros	Proyectista Hidráulico: Ing. Marcelo Rastelli Ing. Victor H. Suarez	Proyectista Estructural: Ing. Claudio Jeannoteguy Ing. Victor H. Barros
---------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------

Topografía: DPOH	Dibujo: Dpto Estructuras
---------------------	-----------------------------

Fecha: Octubre/2017	Escala: 1:10 1:20
---------------------	-------------------

SECCION TRANSVERSAL 1-1

ESCALA 1:50

Igual ancho

que vereda

del puente

0.02 0.03

Ancho de calzada igual al puente

Igual ancho

que vereda

del puente

0.03 0.02

Pend.igual

que el

puente

Pend.igual

que el

puente

Carpeta de rodamiento

según proyecto.

Cota rasante

Ver detalle "A" junta horizontal
cinta elastica de P.V.C:

Detalle "B" Junta vereda

Mastic asfáltico

JUNTA HORIZONTAL

DETALLE "A"

ESCALA 1:10

Cinta elastica de
P.V.C. I-22
tipo SIKA o similar

Mastic asfáltico

0.02

0.05

Muro de

Cohtencion

Vereda

Relleno de Poliestileno

expandido

DETALLE JUNTA

Junta de material asfáltico
polimerizado e inerte

Carpeta de rodamiento
s/proyecto

Minimo 0.50

el ver nota

Losa de acceso

Fleje de aluminio o

acero espesor $\geq 3\text{mm}$

ancho mínimo 0.30

Superestructura

Empastado asfáltico

Perno de fijación c/0.50

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

DETALLE JUNTA
LONGITUDINAL

ESCALA 1:10

Carpeta de rodamiento
s/proyecto

Mastic asfáltico

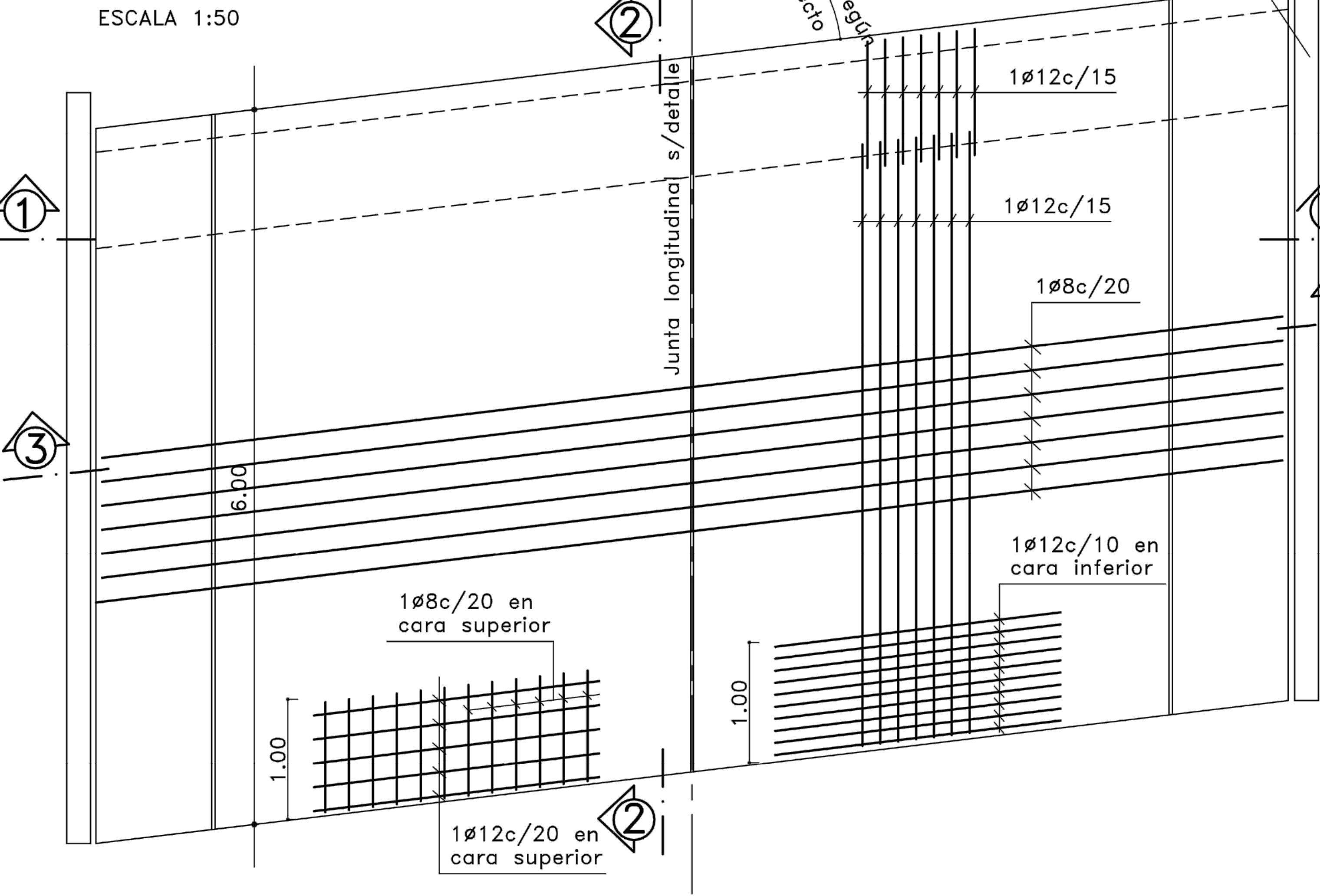
0.05

0.10

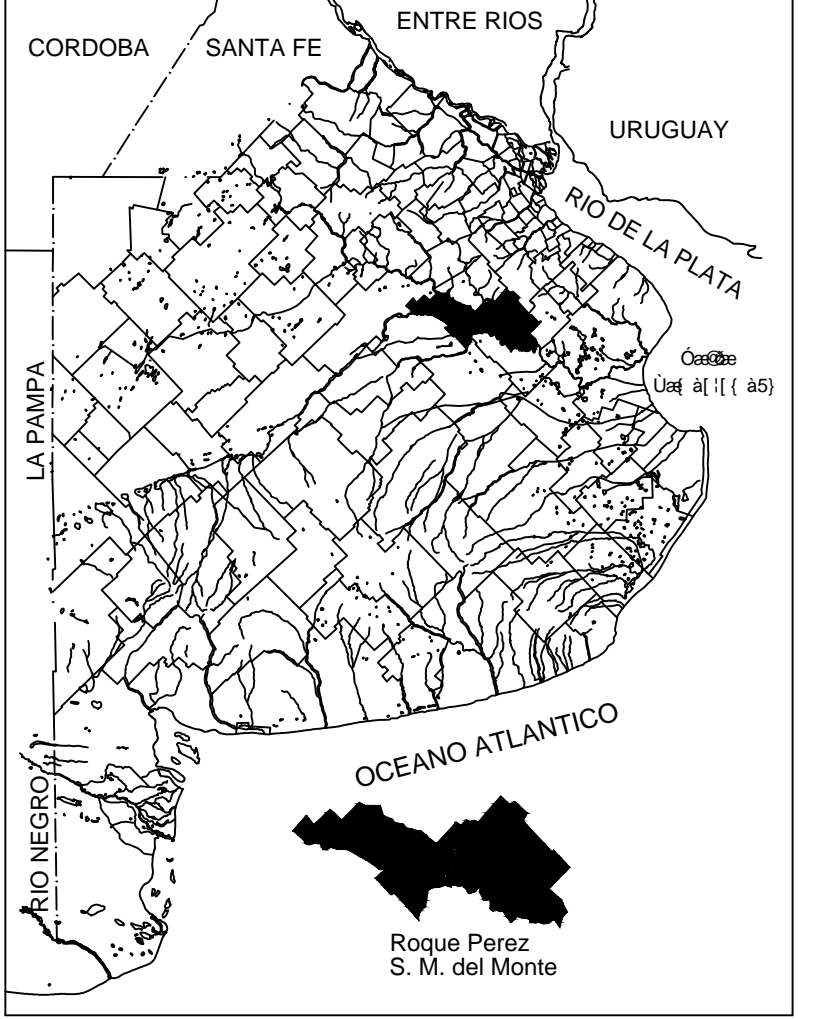
Var. (min. 0.18)

PLANTA

ESCALA 1:50



CROQUIS DE UBICACION



Buenos Aires Provincia

Dirección Provincial de Obra Hidraulica

OBRA: Construcción de los Puentes Romero y Beguerie - Etapa II

Partido: R. Pérez - S. M. del Monte Localidad: San Miguel del Monte

Plano Tipo Losa de Acceso (1 de 2)

Planta, Cortes y Detalles

(PE-L-1 de la D.V.B.A.)

Plano

11

Director Provincial:

Ing. Mario A. GSCHAUER

Jefe Departamento Estructuras:

Ing. Victor H. Barros

Proyectista Hidráulico:

Ing. Marcelo Rastelli

Ing. Victor H. Suarez

Proyectista Estructural:

Ing. Claudio Jeannoteguy

Ing. Victor H. Barros

Topografia:

DPOH

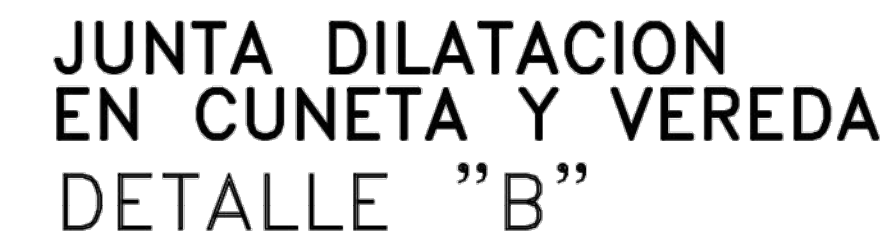
Dibujo:

Dpto Estructuras

Fecha: Octubre/2017

Escala: 1:50 1:25 1:10

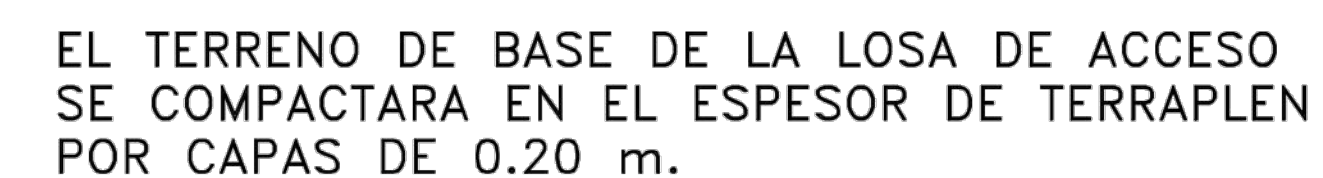
ESCALA 1:25



Variable s/angulo (minimo $8.30/2=4.15$)



ESCALA 1:10



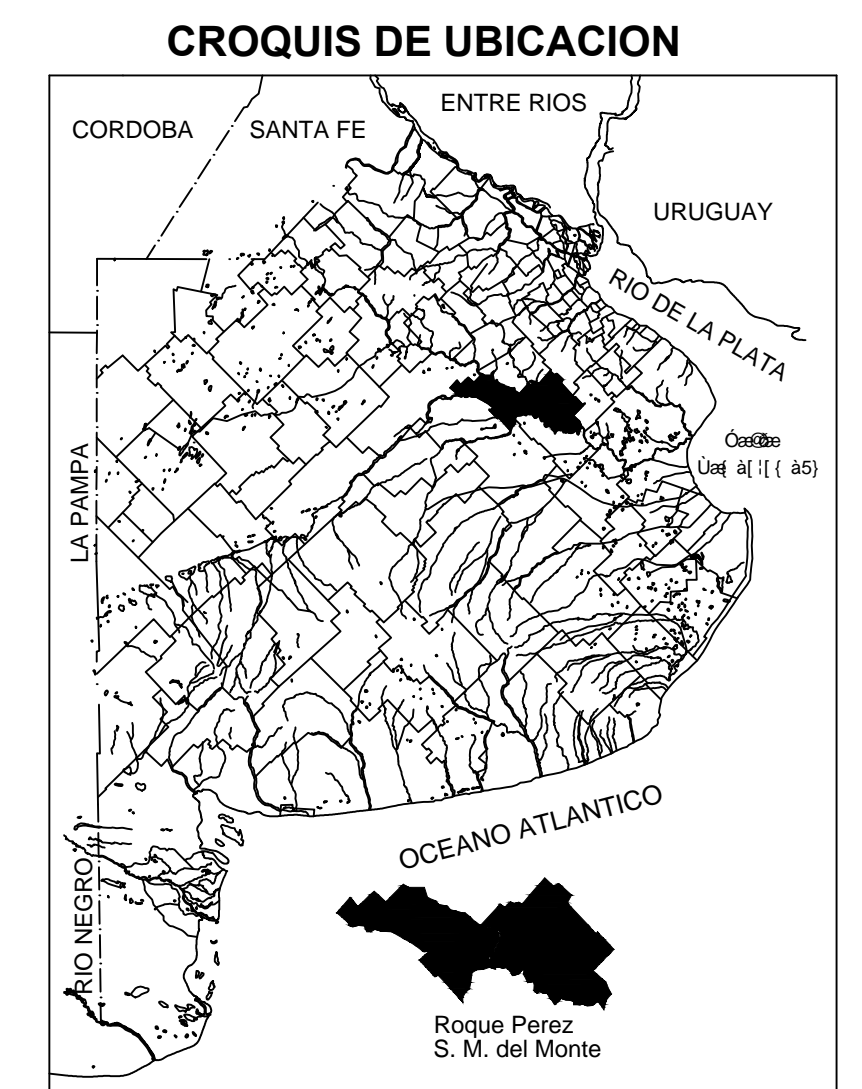
ACERO ADN 420:fy 420 MPa
HORMIGON H-25:f'c 25MPa

NOTAS:

En puentes de varios tramos la junta de dilatación entre los mismos se construirá análogamente a la indicada en este detalle.

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	15.22m3
ACERO	
Ø12	480.33 Kg.
Ø8	427.83 Kg.
Ø6	15.84 Kg.
	<hr/>
	924.00 KG



Dirección Provincial de Obra Hidraulica

OBRA: Construcción de los Puentes Romero y Beguerie - Etapa II

Partido: R. Pérez - S. M. del Monte	Localidad: San Miguel del Monte
Plano Tipo Losa de Acceso (2 de 2) Planta, Cortes y Detalles (PE-L-1 de la D.V.B.A.)	Plano 12

Director Provincial:
Ing. Mario A. GSCHAUER

Jefe Departamento Estructuras: Ing. Victor H. Barros	Proyectista Hidráulico: Ing. Marcelo Rastelli Ing. Victor H Suarez	Proyectista Estructural: Ing Claudio Jeanroteguy Ing. Victor H. Barros
Topografía: DPOH	Dibujo: Dpto Estructuras	
Fecha: Octubre/2017	Escalas: 1:50 1:25 1:10	

Roque Pérez San Miguel del Monte

Construcción del Puente Romero

Localidad:

Plazo: 540 Días

Partidos: Roque Pérez y San Miguel del Monte

Financiamiento: Fondos Provinciales

Inversión:

Contratista:



Buenos Aires
Provincia

Cartel de Obra

Roque Pérez San Miguel del Monte Construcción del Puente Romero

Localidad:

Plazo: 540 Dias

Partidos: Roque Perez y San Miguel del Monte

Financiamiento: Fondos Provinciales

Inversión:

Contratista:



Buenos Aires
Provincia

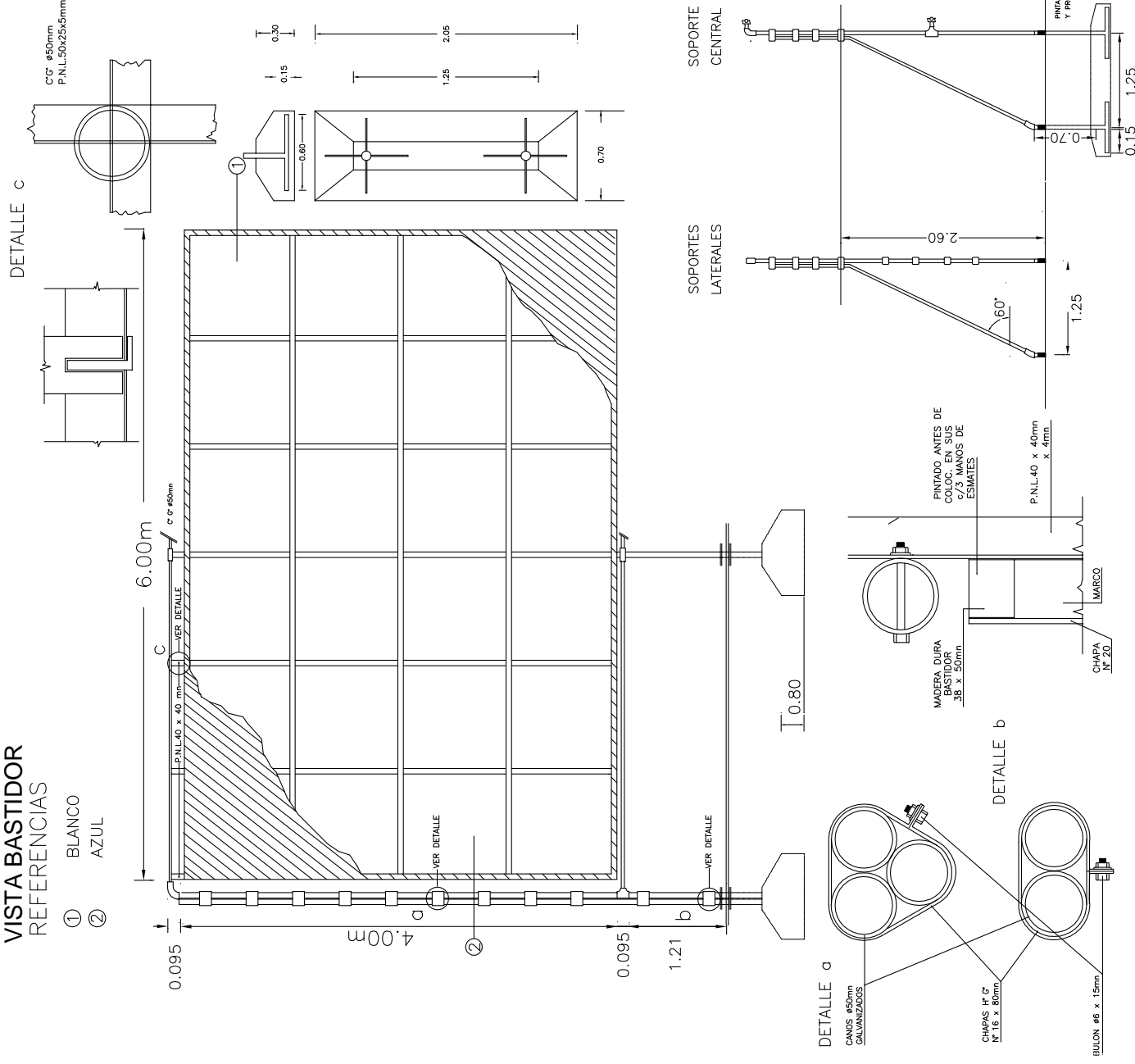
Se ejecutará según el detalle adjunto, de 4 mts de altura por 6 mts de ancho. Se mantendrá en perfecto estado durante toda la obra, colocado en el lugar que determine la Inspección de Obra. Se otorga un plazo de 10 días a partir de la realización del acta de iniciación de la obra para su colocación.

Se deberá garantizar por el término de 3 años la durabilidad de los colores y la permanencia del adhesivo para aplicación al exterior.

Se adjunta plano tipo de la estructura de sostén del presente cartel de obra, con los detalles y especificaciones correspondientes.

VISTA BASTIDOR REFERENCIAS

- ① BLANCO
② AZUL



Estructura del soporte para carteles de 6 x 4 mts.

Son carteles planos de una sola cara con frente de chapa de hierro galvanizado N° 22 y marco de madera, de hierro o plegado enterizo.

La grafica de los carteles Tipo Obra es realizada en vinilo adhesivo impreso a 4 colores.

MARCO DE MADERA, el más económico: su estructura es de tirantes de madera (saligna) y frente de chapa (negra o doble decapado de fino espesor) clavada al marco. Se pintan ambas caras con antióxido al cromato, el frente se termina con esmalte sintético de color y finalmente se realiza la gráfica necesaria.

MARCO DE HIERRO, es robusto y duradero. Su estructura es de hierro cuadrado o rectangular y el frente es de chapa (negra o doble decapado de más espesor que la de marco de madera) atornillada al marco. Pintado en ambas caras con antióxido al cromato, acabado de esmalte sintético en su frente y finalmente graficado.

MARCO PLEGADO, tiene una excelente terminación: realizado en chapa lisa galvanizada prepintada color. Su marco es plegado de la misma chapa que el frente y al ser de una sola pieza no lleva tornillos ni remaches. Ideales para aplicaciones que requieran buena presencia o larga duración ya que son anticorrosivos.

Gobierno de la Provincia de Buenos Aires –
Manual de uso y aplicaciones graficas de la marca institucional



ANEXO I



Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires

(edición 2007)



ÍNDICE

CAPÍTULO I: ALAMBRADOS Y TRANQUERAS

SECCIÓN 1: CONSTRUCCION DE ALAMBRADOS Y TRANQUERAS

- ART. 1: DESCRIPCION
- ART. 2: EMPLAZAMIENTO
- ART. 3: MATERIALES
- ART. 4: CARACTERISTICAS DE ALAMBRADO "TIPO VIALIDAD"
- ART. 5: CARACTERISTICAS DE LAS TRANQUERAS
- ART. 6: EQUIPO
- ART. 7: PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DEL ALAMBRADO
- ART. 8: COLOCACION DE LA TRANQUERA
- ART. 9: ACEPTACION DE LOS TRABAJOS
- ART. 10: CONSERVACION

SECCIÓN 2: RETIRO DE ALAMBRADOS Y TRANQUERAS

- ART. 1: DESCRIPCION DEL TRABAJO
- ART. 2: ENTREGA DE MATERIALES
- ART. 3: TRANSPORTE DEL MATERIAL

SECCIÓN 3: TRASLADO DE ALAMBRADOS Y TRANQUERAS

- ART. 1: DESCRIPCION DEL TRABAJO
- ART. 2: CARACTERÍSTICAS DEL ALAMBRADO EN SU NUEVA POSICIÓN
- ART. 3: CONSTRUCCIÓN

SECCIÓN 4: REACONDICIONAMIENTO DE ALAMBRADO EXISTENTE

- ART. 1: DESCRIPCION DEL TRABAJO
- ART. 2: CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

SECCIÓN 5: MATERIALES PARA ALAMBRADOS Y TRANQUERAS

- ART. 1: ALAMBRES
- ART. 2: POSTES
- ART. 3: VARILLAS
- ART. 4: TORNQUETES
- ART. 5: TRANQUERAS
- ART. 6: TRANQUERÓN

CAPÍTULO II: MOVIMIENTO DE SUELOS

SECCIÓN 1: MOVIMIENTO DE SUELOS, GENERALIDADES

- ART. 1: DESCRIPCIÓN
- ART. 2: MATERIAL
- ART. 3: EQUIPOS
- ART. 4: EXTRACCIÓN DE SUELOS
- ART. 5: TRANSPORTE DE SUELOS
- ART. 6: CASOS PARTICULARES DE PAGO DE MOVIMIENTO DE SUELOS
- ART. 7: ESTUDIOS PREVIOS
- ART. 8: LEVANTAMIENTO DE PERFILES PREVIOS (TAREAS DE CAMPO)

SECCIÓN 2: LIMPIEZA DEL TERRENO, DESBOSQUE Y DESTRONQUE



ART. 1: DESCRIPCIÓN
ART. 2: PROCEDIMIENTO

SECCIÓN 3: MOVIMIENTO DE SUELOS PARA EJECUCIÓN DE TERRAPLEN

ART. 1: DESCRIPCIÓN
ART. 2: MATERIALES
ART. 3: CONSTRUCCIÓN
ART. 4: CONTROLES
ART. 5: TOLERANCIA

SECCIÓN 4: DESMONTE O EXCAVACIÓN

ART. 1: DESCRIPCION
ART. 2: CONSTRUCCIÓN
ART. 3: CONTROLES

SECCIÓN 5: APERTURA DE CAJA O EXCAVACIÓN EN CAJA

ART. 1: DESCRIPCION
ART. 2: CONSTRUCCIÓN
ART. 3: CONTROLES

SECCIÓN 6: PERFILADO Y RECOMPACTACIÓN DE SUBRASANTE

ART. 1: DESCRIPCION
ART. 2: CONSTRUCCIÓN
ART. 3: TOLERANCIA
ART. 4: CONTROLES

SECCIÓN 7: MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON CAL

ART. 1: DESCRIPCION
ART. 2: MATERIALES
ART. 3: CONSTRUCCIÓN
ART. 4: CONTROLES Y TOLERANCIAS

SECCIÓN 8: ABOVEDADOS

ART. 1: DESCRIPCION
ART. 2: CONSTRUCCIÓN

SECCIÓN 9: COMPACTACIÓN

ART. 1: DESCRIPCION
ART. 2: CONSTRUCCIÓN
ART. 3: CONTROLES

SECCIÓN 10: BANQUINAS

ART. 1: DESCRIPCION
ART. 2: CONSTRUCCIÓN
ART. 3: CONTROLES

SECCIÓN 11: ZANJAS DE DESAGÜE



Dirección de Vialidad

- ART. 1: DESCRIPCIÓN
- ART. 2: CONSTRUCCIÓN
- ART. 3: CONTROLES

SECCIÓN 12: RECUBRIMIENTO DE TALUDES Y BANQUINAS

- ART. 1: DESCRIPCIÓN
- ART. 2: MATERIALES
- ART. 3: CONSTRUCCIÓN
- ART. 4: CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

CAPÍTULO III: SUBBASES Y BASES

SECCIÓN 1: CONSTRUCCIÓN DE CAPAS DE SUELO SELECCIONADO

- ART. 1: DESCRIPCIÓN
- ART. 2: ESPESOR
- ART. 3: MATERIAL
- ART. 4: ESTUDIOS PREVIOS
- ART. 5: EQUIPOS
- ART. 6: MÉTODO CONSTRUCTIVO
- ART. 7: ENSAYOS DE RECEPCIÓN
- ART. 8: CONSERVACIÓN

SECCIÓN 2: CONSTRUCCIÓN DE SUBBASE DE SUELO CAL

- ART. 1: DESCRIPCION
- ART. 2: ESTUDIOS PREVIOS
- ART. 3: ESPESOR Y ALTIMETRÍA DE LA CAPA
- ART. 4: MATERIALES
- ART. 5: COMPOSICION DE LA MEZCLA
- ART. 6: PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE CAL ÚTIL VIAL
- ART. 7: OBTENCION DE LA FÓRMULA DE OBRA
- ART. 8: EQUIPO, HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS NECESARIAS PARA LA REALIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CAPA DE SUELO-CAL
- ART. 9: METODOS CONSTRUCTIVOS
- ART. 10: CONTROLES Y TOLERANCIAS
- ART. 11: TRAMO DE PRUEBA
- ART. 12: CONSERVACION
- ART. 13: INSTRUMENTAL

SECCIÓN 3: CONSTRUCCION DE BASES Y SUB-BASES DE SUELO CEMENTO Y/O [SUELO – CAL] - CEMENTO Y/O [SUELO – ARENA] - CEMENTO

- ART. 1: DESCRIPCION
- ART. 2: ESPESOR
- ART. 3: MATERIALES
- ART. 4: COMPOSICION DE LA MEZCLA
- ART. 5: EQUIPO
- ART. 6: METODOS CONSTRUCTIVOS
- ART. 7: LIMITACIONES EN LA CONSTRUCCION
- ART. 8: CONTROLES Y TOLERANCIAS
- ART. 9: CONSERVACION

SECCIÓN 4: CONSTRUCCIÓN DE BASE DE ESTABILIZADO GRANULAR



- ART. 1: DESCRIPCIÓN
- ART. 2: ESPESOR
- ART. 3: MATERIALES Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA
- ART. 4: EQUIPOS
- ART. 5: MÉTODO CONSTRUCTIVO
- ART. 6: ENSAYOS DE RECEPCIÓN
- ART. 7: CONSERVACIÓN

SECCIÓN 5: CONSTRUCCIÓN DE BASE DE ESTABILIZADO GRANULAR CON MATERIAL RECICLADO DEL PAVIMENTO EXISTENTE, SUELO SELECCIONADO Y MATERIAL CORRECTOR: LIGANTE HIDRÁULICO Y/O AGREGADO PÉTREO VIRGEN

- ART. 1: DESCRIPCION
- ART. 2: ESPESOR
- ART. 3: MATERIALES Y COMPOSICION DE LA MEZCLA
- ART. 4: EQUIPOS
- ART. 5: METODO CONSTRUCTIVO
- ART. 6: CONTROLES Y TOLERANCIAS

CAPÍTULO IV: PAVIMENTOS

SECCIÓN 1: MEZCLA DE CONCRETO ASFÁLTICO EN CALIENTE PARA CARPETA Y/O BASE GRANULAR ASFÁLTICA

- ART. 1: DESCRIPCIÓN
- ART. 2: MATERIALES
- ART. 3: COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA
- ART. 4: PROCESO CONSTRUCTIVO
- ART. 5: ENSAYOS DE RECEPCIÓN
- ART. 6: ACEPTACION DE LA CARPETA O BASE
- ART. 7: ELEMENTOS DE LABORATORIO

SECCIÓN 2: CONSTRUCCIÓN DE CALZADAS DE HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND

- ART. 1: DESCRIPCIÓN
- ART. 2: SUPERFICIE DE APOYO DE LA CALZADA
- ART. 3: MATERIALES
- ART. 4: EXIGENCIAS COMPLEMENTARIAS
- ART. 5: ACEROS PARA CALZADA DE HORMIGÓN
- ART. 6: MATERIALES PARA JUNTAS
- ART. 7: FÓRMULA PARA LA MEZCLA
- ART. 8: CALIDAD DE LOS MATERIALES Y DEL HORMIGÓN
- ART. 9: CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DEL HORMIGÓN
- ART. 10: EQUIPOS, MAQUINAS Y HERRAMIENTAS
- ART. 11: ELABORACIÓN DEL HORMIGÓN
- ART. 12: TRANSPORTE DEL HORMIGÓN
- ART. 13: COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN
- ART. 14: APERTURA DEL PAVIMENTO A LA CIRCULACIÓN
- ART. 15: CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN
- ART. 16: ESPECIFICACIONES ESPECIALES



CAPÍTULO V: OBRAS COMPLEMENTARIAS

SECCIÓN 1: MANTENIMIENTO DE RUTINA

ART. 1: DESCRIPCION

ART. 2: CARACTERISTICAS DE LAS TAREAS

ART. 3: CONDICIONES PARA LA RECEPCION

SECCIÓN 2: MICROAGLOMERADO EN FRIO CON ASFALTO MODIFICADO CON POLÍMEROS

ART. 1: DESCRIPCIÓN

ART. 2: MATERIALES

ART. 3: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ART. 4: CONTROLES A REALIZAR EN OBRA

ART. 5: CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

ART. 6: CONSERVACIÓN

SECCIÓN 3: SELLADO DE JUNTAS, GRIETAS Y FISURAS

ART. 1: DESCRIPCIÓN

ART. 2: MÉTODOS DE SELLADO

ART. 3: MATERIALES

ART. 4: ACEPTACIÓN DEL SELLADOR ASFÁLTICO

ART. 5: APLICACIÓN

ART. 6: EQUIPO

SECCIÓN 4: TEXTURIZADO DE CALZADA EXISTENTE

ART. 1: DESCRIPCION

ART. 2: PRECISIÓN GEOMÉTRICA

ART. 3: EQUIPOS

ART. 4: PENALIZACIONES

ART. 5: SEGURIDAD PARA EL USUARIO



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 alambrar 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



Dirección de Vialidad

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 descripta 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 alam-bradora, 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: 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.



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.2º, 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".-



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.



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 Riendas 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: TORNQUETES

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 descritos 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).



Dirección de Vialidad

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 (m^3) 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



Dirección de Vialidad

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 deberá 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.



Dirección de Vialidad

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.



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 sobreprecios 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.



SECCIÓN 4: DESMONTE O EXCAVACIÓN

ART. 1: DESCRIPCIÓN

El Desmote (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:

- Desmote 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 desmote 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 desmote 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.



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 Recompatación 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.



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.



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 hidratada, 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 prescripto 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 Nº 1 100 % en peso seco.
- Pasa Tamiz Nº 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 reconformar 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 Próctor 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 descripto 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.



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.



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

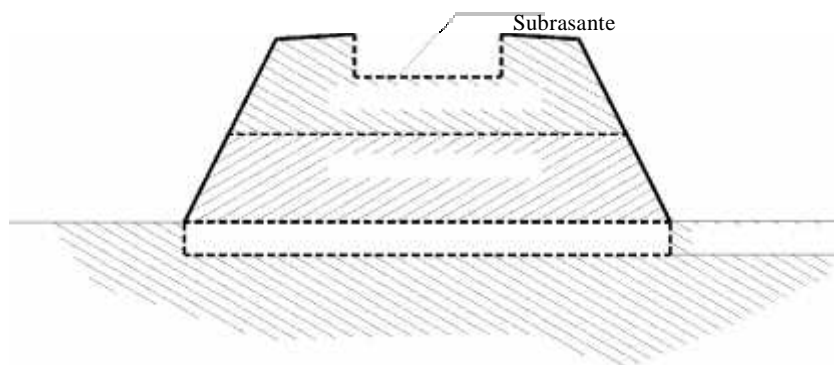
Por debajo de la cota de subrasante (ya sea terraplén, desmonte o excavación en caja) y hasta una profundidad de 0,30 m, se exigirá en obra una compactación tal que alcance una densidad mínima del noventa y cinco por ciento (95 %) del Peso de la Unidad de Volumen Seco en Equilibrio (P.U.V.S.E.), Densidad 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.



PUVS > 95% PUVSE

Subrasante - 0,30 m

Terreno Natural
PUVS > 90% PUVSE

PUVS > 85% PUVSE

Terreno Natural - 0,20 m

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 sobreancho 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.



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.



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.



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 húmida 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.



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 realizar 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 ladode 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 (AASHTO 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.



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 hidratada o 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.
- Electrodos 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 laboratorio 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) con la salvedad que la energía utilizada sea la del ensayo Próctor Modificado (AASHTO T 180). 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).

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

ART. 8 .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. 8 .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.

8.2.1. Equipos para el mezclado in situ

8.2.1.1. 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

8.2.1.2. 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.

8.2.1.3. 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.

8.2.2. Equipos para el mezclado en planta fija

El 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.

8.2.3. 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.

8.2.4. 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.

8.2.5. Barredora sopladora

El contratista deberá proveer una barredorasopladora 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. 9: METODOS CONSTRUCTIVOS

ART. 9 .1: Procedimiento In Situ

9.1.1. 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.

9.1.2. 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.

9.1.3. 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 exigidos.

9.1.4. 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 cualidad 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 Nº 4: no menos de 80 %
- Pasa Tamiz Nº 10: no menos de 60 %

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



La cal que a incorporar al material, 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.

9.1.5. 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.

9.1.6. 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.

9.1.7. 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.

9.1.8. 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. 9 .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. 9 .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. 9 .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. 9 .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. 10: CONTROLES Y TOLERANCIAS

ART. 10 .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. 10 .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. 10 .3: Compactación

10.3.1. 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. 10 .4: Control de Parámetros de Compactación

10.4.1. Humedad

La humedad del material compactado deberá estar en el intervalo:

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

10.4.2. 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 (AASHTO 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.

10.4.2.1. 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. 10 .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. 10 .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 moldeo 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 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 0,5mm (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. 10 .7: Lisura y perfil transversal

10.7.1. 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.

10.7.2. 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. 10 .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. 11: 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. 12: 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. 13: 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 Util 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.



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 Pórtland 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:



Dirección de Vialidad

- Límite Líquido 40 %
- Índice de Plasticidad 10 %
- Hinchamiento 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 Pórtland

Se empleará preferentemente Cemento Portland Normal o algún otro caracterizado por la Norma IRAM Nº 50000, 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 Pórtland 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 las Normas Técnicas de la DVBA ensayo N° 50 “Determinación del dosaje para ensayar muestras de suelo cemento”.

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

ART. 6 .4: Distribución del Cemento Pórtland

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.

Previo 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 Pórtland, 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 Óptima 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 reconformará 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



Dirección de Vialidad

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 la Norma de Ensayo N° 49 de la DVBA “Ensayo de Compresión para Probetas compactadas de Suelo Cal y Suelo Cemento”. 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 dopaje.

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.



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 Angeles” (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

Este material será el proveniente de yacimiento, natural y seleccionado, de características cohesivas, que se extraerán de los lugares previamente autorizados por la Inspección, con un Índice de Plasticidad menor o igual a 10 (diez).



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: 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 .5: 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 Nº 4 (4,8 mm): | 35 % a 65 % |
| • Tamiz Nº 10 (2 mm): | 25 % a 50 % |
| • Tamiz Nº 40 (0,42 mm): | 15 % a 30 % |
| • Tamiz Nº 200 (0,074 mm): | 5 % a 15 % |

ART. 3 .6: 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 .7: 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 deberá 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 ámbulo – 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 sin



embeber y 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:

TAMIZ DE APERTURA CUADRADA TOLERANCIA

Tamiz 3/4” (19 mm): +/- 9 %

Tamiz 3/8” (9,5 mm): +/- 9 %

Tamiz Nº 4 (4,8 mm): +/- 8 %

Tamiz Nº 10 (2 mm): +/- 7 %

Tamiz Nº 40 (0,42 mm): +/- 5 %

Tamiz Nº 200 (0,074 mm): +/- 4 %

$$\text{Relación de finos} : 0,50 \leq \frac{\text{Porcentaje pasa Tamiz N}^\circ 200}{\text{Porcentaje pasa Tamiz N}^\circ 40} \leq 0,65$$

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.



SECCIÓN 5: CONSTRUCCIÓN DE BASE DE ESTABILIZADO GRANULAR CON MATERIAL RECICLADO DEL PAVIMENTO EXISTENTE, SUELO SELECCIONADO Y MATERIAL CORRECTOR: LIGANTE HIDRÁULICO Y/O 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/o 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 autorizará la reutilización de materiales triturados de zonas distintas a las que se este reciclando.

Para la bonificación 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 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, cuyo tamaño dependerá de la fracción que se deba corregir, provenientes de la trituración de rocas sanas.

El ensayo de durabilidad por ataque de sulfato de sodio (Norma IRAM 1225) luego de cinco (5) ciclos deberá acusar una pérdida máxima del doce por ciento (12%).

No se admitirá ningún porcentaje de agregado con minerales en descomposición.

El desgaste de Los Ángeles será inferior a 50.

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 Nº 50: 0,5 %



Dirección de Vialidad

- Máxima permisible en tamiz Nº 80: 5,0 %
- Máxima permisible en tamiz Nº 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 de la Mezcla tentativa

La composición tentativa de la mezcla de inertes y al solo efecto del cómputo será:

- Capas asfálticas existentes (RAP): mínimo 60 %
- Agregado pétreo virgen: máximo 20 %
- Suelo seleccionado: 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 Nº 10 (2 mm)	25 % a 50 %
Tamiz Nº 200 (74 µm)	5 % a 15 %

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 **con** la incorporación del ligante hidráulico, se moldearán dinámicamente probetas según la técnica del ensayo de Valor Soporte California, con la energía de compactación del Proctor Modificado (AASHTO T 180), y ensayadas **sin embeber y sin estacionar** se deberá obtener un Valor Soporte California



Dirección de Vialidad

mayor o igual al sesenta por ciento (VS 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 descriptos 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), 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:

Tipo de Ligante Hidráulico	Cemento	Cal
Rc mínima	35 kg/cm ²	12 Kg/cm ²
Rc Máxima	50 Kg/cm ²	---

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 Laboratorio Central 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 Laboratorio Central 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: Pulverización

El material recuperado (RAP) deberá ser previamente pulverizado hasta obtener una granulometría comprendida dentro de los límites indicados en el inciso 3 “Materiales y Composición de la Mezcla”.

La pulverización se realizará en el camino mediante equipo indicado en el inciso 4 “Equipos” o similar de pulverización “in situ”

Si con el equipo de pulverización adoptado por el contratista no se obtuviera la granulometría indicada, se deberá proceder a la repulverización 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 , 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 reconvertirá 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 litro 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 100 % 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 sobrepeso 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 inconfiada 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 Nº 4 (4,8 mm)	+/- 15%
Tamiz Nº 10 (2 mm)	+/- 10%
Tamiz Nº 40 (420 µm)	+/- 10%
Tamiz Nº 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.



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 una mezcla de arena natural y 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 con la arena natural.

La arena natural será de origen silicio y el porcentaje a incorporar no será superior al 10 % del total de los agregados. La misma será de granos limpios, duros, durables y sin película adherida alguna, debiéndose cumplir la siguiente granulometría.

Tamiz N°	% Pasa
N° 80	máximo 80
N° 200	máximo 12

En el caso de usar arena de médanos, ésta no superará al 50 % del total de la arena silícea a emplear.

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 10, 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



Dirección de Vialidad

Pasa Tamiz	Carpeta Concreto Asfáltico	Base Granular Asfáltica
1"	100	100
$\frac{3}{4}$ "	82-100	80-95
$\frac{3}{8}$ "	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:



Dirección de Vialidad

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.

$$\text{ÍNDICE DE COMPACTACIÓN } I_C = \frac{1}{PEA_{75} - PEA_5}$$

Donde PEA_{75} ES EL PESO ESPECÍFICO APARENTE DE LA
PROBETA MOLDEADA SEGÚN LA NORMA VN E-9 CON 75
GOLFES POR CARA, Y PEA_5 ES EL PESO ESPECÍFICO
APARENTE DE LA PROBETA MOLDEADA SEGÚN LA NORMA VN
E-9 CON 5 GOLFES POR CARA

$\geq 5 \text{ DM}^3/\text{KG}$

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 Inspección 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 la 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	%
$\frac{3}{4}$ " A $\frac{3}{8}$ "	+/-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 $R_i \geq 2500$ mm/km, aceptándose sólo un subtramo cada 10 (o fracción) con $R_i \geq 2750$ 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. 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

$$g_c = \sqrt{\frac{(E_i - E_m)^2}{n - 1}}$$

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 $E_{c2} = E_m \cdot (1 + t_g)$; 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.



Dirección de Vialidad

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 (Rt) 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 Rm exceda de 2500 mm/km

ART. 7: ELEMENTOS DE LABORATORIO



Dirección de Vialidad

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.



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 silícea (natural) de partículas redondeadas o por una mezcla de arena silícea (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.
- d) Las partículas constituyentes del agregado fino deben ser limpias, duras, estables, libres de películas superficiales, de raíces y restos vegetales, yeso, anhidritas, pirritas 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 N° 30 será inferior al 45 % del mismo, mientras que el que pasa el tamiz N° 50 será inferior al 30 % y su Módulo de Finura será superior a 3.

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



Dirección de Vialidad

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 Nº 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), de marca y procedencia aprobada por los organismos nacionales habilitados. El cemento a utilizar cumplirá con los requisitos especificados en la Norma IRAM 50000. 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 (400 kg/cm²) como garantía de calidad para obtener

la resistencia especificada en el hormigón. Podrán aceptarse cementos tipo CPF o CPC, de haber sido prevista su incorporación en la Especificación Técnica Particular.

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.

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.

Además de lo antes dicho, también se cumplirá:

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.

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 constatar 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 constituída 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 constituídas 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 ½ 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



Dirección de Vialidad

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



Dirección de Vialidad

- 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:

Tamaño máximo del agregado grueso	Total de aire natural e intencionalmente incorporado al hormigón.
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



Dirección de Vialidad

establecen los siguientes valores orientativos, las que deberán ser monitoreadas con curvas tipo CUSUM:

Hormigón de resistencia media a 28 días en testigos (Resistencia Teórica Rt)	Cantidad mínima de cemento	Resistencia mínima a la compresión a la edad de 7 días en probetas	Resistencia mínima a la compresión a la edad de 28 días en probetas	relación agua/cemento máxima	Asentamiento mínimo - máximo
-------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------	---------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------	------------------------------	------------------------------

Kg /cm ²	Kg/m ³	Kg/cm ²	Kg/cm ²	en peso	cm
320	350	290	350	0,42	1 - 3 cm con TAR 3 - 5 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.
- 3 Pares 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. a 20° 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.



Dirección de Vialidad

- 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 frataces 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 fratazado 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 frataces 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



Dirección de Vialidad

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.



Dirección de Vialidad

- 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



Dirección de Vialidad

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 fraguado del hormigón. No se permitirá su ejecución una vez endurecido el hormigón del pavimento.

ART. 13 .8: Construcción de banquetas

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 ambulooperante 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. Deducción del importe

Deducción 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 subtramos 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:

$$IRI(i) \leq 1,25 IRI(m)$$

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.



Dirección de Vialidad

- 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.



Dirección de Vialidad

- 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.

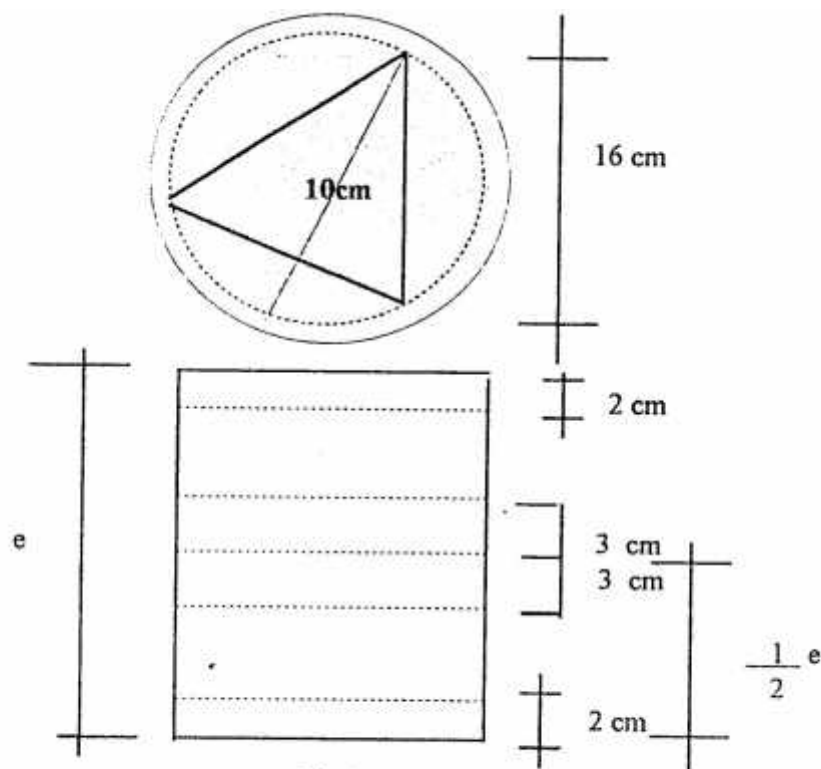


Fig 1



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

- 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.
- 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.



Dirección de Vialidad

- 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:

$$D = [E - 0,2\text{cm}]^2 \times 0,5 \times P$$

Donde:

P = precio unitario del ítem

E (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 h/d 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 320 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 $[et + 1 \text{ cm}]$ siendo, **et** el espesor teórico, se tomará para el cálculo del promedio **em**, $[et + 1 \text{ cm}]$.

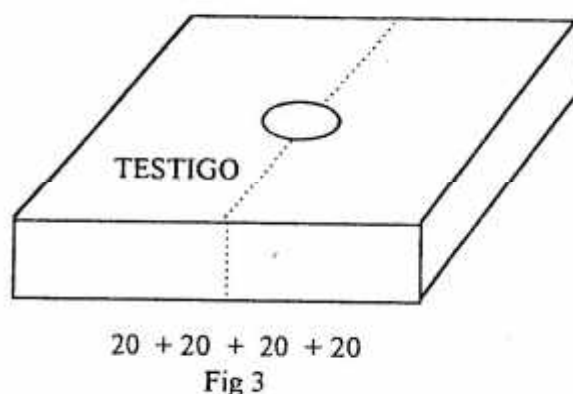


b) Mediciones de espesores de borde

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, **R_m** 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 **R_m** 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:

$$C_1 = 0,95 R_t \text{ [Kg/cm}^2\text{]} \times (et - 0,3)^2 \text{ [cm}^2\text{]} \quad C$$

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:

$$C_2 = 0,81 R_t \text{ [Kg/cm}^2\text{]} \times (et - 1,0)^2 \text{ [cm}^2\text{]} \quad C \quad C_1$$

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 **[et - 1,0 cm]** siendo (et) 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.

$$em < [et - 1,0 \text{ cm}]$$



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:

$$R_m \geq 0.81 R_t$$

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.



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/o gruesos que supere los 2,00 cm de profundidad, localizado en cualquier lugar de la calzada, incluidos los bordes de la 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 una longitud no superior a 20 m 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 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 banquetas 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 grasicidad 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 Semaforización

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 semaforización 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.



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
Indice 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 las	(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
Coeficiente 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:

	0-12 (Tipo III)	0-10 (Tipo II)	0-6 (Tipo I)
TAMICES	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. ($\leq 500 \text{ gr/m}^2$).

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 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
-----------------------	--	----------------



Dirección de Vialidad

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. *Aprovisionamiento de áridos*

Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá acopiar y operar 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 será la fijada 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 indicarían 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:



Dirección de Vialidad

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 cumplen con los requisitos aquí estipulados.
- e) La dosificación del ligante residual no deberá diferir de la prevista en la formula de obra, en mas 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 formula de obra en mas del siguiente entorno de variación.

Tamiz

Entorno

Nº 30 y superiores

+/- 5%



Dirección de Vialidad

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 numero 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 Circulo 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.



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)		°C	80	-	85	-	105	-	95	-	IRAM 115
Punto de inflamación(Cleveland, vaso abierto)		°C	230	-	230	-	230	-	230	-	IRAM-IAP A 6555
Penetración (25°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°C		%	60	-	80	-	90	-	90	-	IRAM 6830
Ensayo de adherencia	A -7°C	-	Cumplirá el ensayo		Cumplirá el ensayo		Cumplirá el ensayo				ASTM
	A -15°C		-		-		-		Cumplirá el ensayo		D 5329
Resiliencia		%	35	-	40	-	50	-	55	-	ASTM D 5329
Viscosidad dinámica a 170 °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.



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 ambulatorios 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 sobreanchos 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 despase 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 ambulooperante, 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/o 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.



ANEXO II



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**

PLIEGO ÚNICO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

PARTE: PUENTES Y ESTRUCTURAS – EDICIÓN 2007

SECCIÓN H-1.- EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES DE OBRAS DE ARTE

I. DESCRIPCIÓN

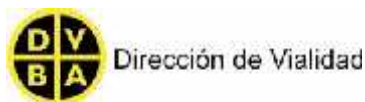
1. Bajo la denominación de esta especificación se entiende toda excavación que debe realizarse para la correcta fundación de las obras de arte, a una cota inferior a la de la superficie libre indicada en los planos.
2. Entiéndase por cota de la superficie libre la del terreno natural, cuando los planos 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 provisionales, 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.



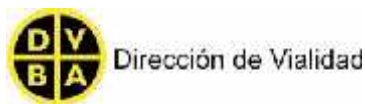
2. La cota de fundación será determinada en cada caso por la Inspección, previa verificación de que la calidad del terreno responde a las exigencias de capacidad portante requerido por el tipo de obra de arte a ejecutar. A este respecto debe entenderse que las cotas fijadas en los planos que sirvieron 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.



PLIEGO ÚNICO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

PARTE: PUENTES Y ESTRUCTURAS – EDICIÓN 2007

SECCIÓN H.2.- HORMIGÓN ESTRUCTURAL PARA OBRAS DE ARTE

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 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:

$$f'_{c,obt} \quad D = \left(1 - \frac{f'_{c,obt}}{f'_{c,req}} \right) \times 2 \times V$$

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:

- Rechazo, demolición y reemplazo del sector, elementos estructurales o estructuras que no cumplan las condiciones de seguridad establecidas.
- 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



Dirección de Vialidad

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.



PLIEGO ÚNICO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

PARTE: PUENTES Y ESTRUCTURAS – EDICIÓN 2007

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



PLIEGO ÚNICO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

PARTE: PUENTES Y ESTRUCTURAS – EDICIÓN 2007

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 cálculos 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”.

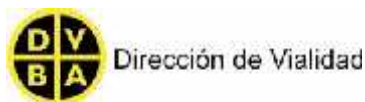
III. MATERIALES

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.

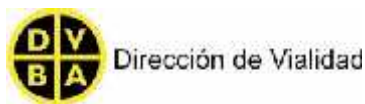
VI. PROCEDIMIENTO DE TESADO E INYECCIÓN

- 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.



Dirección de Vialidad

- 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.



PLIEGO ÚNICO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

PARTE: PUENTES Y ESTRUCTURAS – EDICIÓN 2007

SECCIÓN H.5.- VIGAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PRECOMPRIMIDO.

I. DESCRIPCIÓN

Los trabajos descriptos 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.



PLIEGO ÚNICO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

PARTE: PUENTES Y ESTRUCTURAS – EDICIÓN 2007

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 hincas.

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 hincas 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 hincan con mazas de doble efecto, no precisarán protección especial, cuando se hincan 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.



PLIEGO ÚNICO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

PARTE: PUENTES Y ESTRUCTURAS – EDICIÓN 2007

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 hince 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 hincado 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, hince con tapón de grava u hormigón, o bien con azuche perdido, durante la hincado la entubación se comporta como cerrada, pero luego suele recuperarse, funcionando como una entubación abierta.

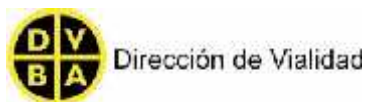
II. MATERIALES

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, ésta 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:



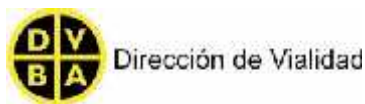
- La fecha y hora de comienzo y fin de la introducción de la entubación.
- La profundidad total alcanzada por la entubación y por el taladro.
- La profundidad hasta la que se ha introducido la armadura, y la longitud y constitución de la misma.
- La profundidad del nivel de la superficie del agua en el taladro al comienzo del hormigonado.
- La fecha y hora del comienzo y terminación del mismo.

En el caso de pilotes sondeados, se registrará 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.



PLIEGO ÚNICO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

PARTE: PUENTES Y ESTRUCTURAS – EDICIÓN 2007

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.

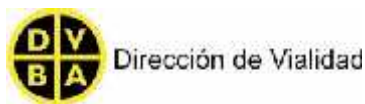
Toda tablestaca que durante la hincada se haya agrietado, quebrado o se desvíe de su posición correcta, deberá ser extraída y reemplazada por cuenta del Contratista.

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.



PLIEGO ÚNICO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

PARTE: PUENTES Y ESTRUCTURAS – EDICIÓN 2007

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 hincuen 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 tablones, 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 tablones 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 hinca 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 hinca 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 hinca 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.



G O B I E R N O D E L A P R O V I N C I A D E B U E N O S A I R E S

.

Hoja Adicional de Firmas
Pliego

Número:

Referencia: DOC TEC "CONSTRUC. DE LOS PUENTES ROMERO Y BEGUERIE - ETAPA II"

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 317 pagina/s.