

**ELABORACIÓN DE PROYECTOS FINALES PARA EL PROGRAMA DE
MEJORA DE LA CAMINERÍA RURAL PRODUCTIVA,
LOTES LITORAL NORTE Y LITORAL SUR**

**Préstamo BID N° 3791/OC-UR
“Programa de Mejora de Caminos Rurales Productivos”**



**Oficina
de Planeamiento
y Presupuesto**

**INFORME 3 – PROYECTO EJECUTIVO.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
PARTICULARES.**



CDS INGENIEROS

Tramo: Los Morteros – Subtramo A (Soriano).

Versión 00 - Agosto de 2024

Versión	Detalle	Fecha	Elaboró	Aprobó
00	Apto para construcción	21/08/24	AP/AL	CDS

Contenido

1	Introducción	2
2	Documentos que Integran las Presentes Especificaciones Técnicas.....	2
2.1	Documentos de carácter general	2
2.2	Documentos que constituyen el proyecto vial.....	3
3	Descripción de Obras	3
4	Plan de Trabajo, Gestión Ambiental y Contingencias	4
4.1	Replanteo de obra.....	4
4.2	Plan de trabajo	4
5	Obras de Adecuación de Servicios	4
6	Personal.....	5
7	Obras de suelos	6
7.1	Limpieza	6
7.2	Excavaciones sobre calzada existente.....	6
7.3	Plataforma Nueva.....	6
7.4	Ensanche de Plataforma.....	7
8	Superestructura de la calzada	8
8.1	Calzada existente	8
8.2	Base estabilizada con cemento Portland	8
8.3	Rodadura de carpeta asfáltica.....	9
8.4	Veredas de Hormigón.....	10
8.5	Cordón cuneta de hormigón simple.....	11
9	Obras de drenaje.....	11
9.1	Cunetas.....	11
9.2	Alcantarillas	12
9.3	Canales de desagüe.....	13
10	Señalización horizontal y vertical.....	13
10.1.1	Señalización horizontal.....	13
10.1.2	Señalización vertical	13
11	Obras accesorias.....	14



11.1	Entradas particulares	15
12	Especificaciones de materiales.....	15
12.1	Subrasante.....	15
12.2	Material granular CBR \geq 60%	15
12.3	Material granular de base estabilizado con cemento Portland	16
12.3.1	Base estabilizada en sitio con cemento.	17
12.3.2	Tramo de prueba.....	18
12.3.3	Control de calidad	18
12.4	Tratamiento de imprimación	19
12.5	Mezcla asfáltica	19
12.5.1	Agregados y relleno mineral	19
12.5.2	Material asfáltico.....	20
12.6	Equipos.....	20
13	Control de calidad	21
13.1	Identificación de defectos	21
13.2	Materiales	21
13.3	Corrección de defectos	22
13.4	Laboratorio.....	23
13.5	Ensayos.....	24
13.5.1	Subrasante.....	24
13.5.2	Subbase granular.....	25
13.5.3	Base Cementada.....	25
14	Información as built	25

Tablas

Tabla 1: Características geométricas de alcantarillas proyectadas.....	12
--	----

Ilustraciones

Ilustración 1.1: Identificación de subtramo	2
---	---

ABREVIATURAS DEL DOCUMENTO

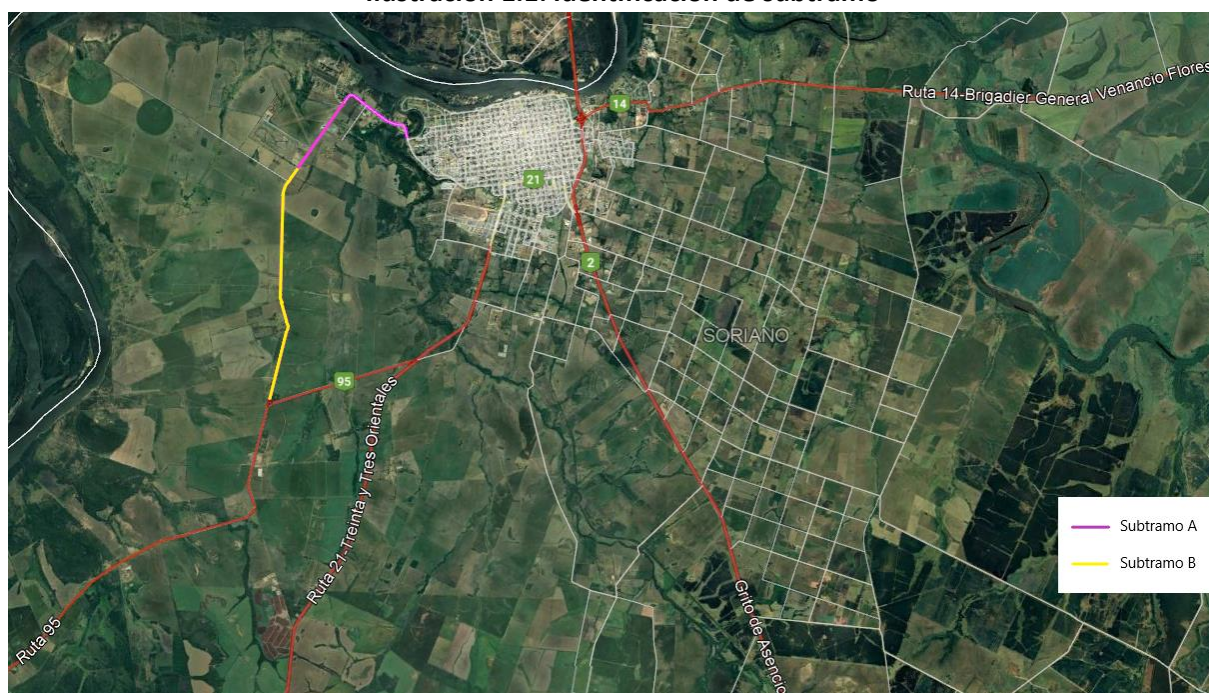
DNV	Dirección Nacional de Vialidad
DO	Dirección de Obra
ETCM	Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad (versión de agosto de 2003)
ETP	Especificaciones Técnicas Particulares
MTOP	Ministerio de Transporte y Obras Públicas
NSO	Norma de Señalización de Obra
PV	Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad
UNIT	Instituto Uruguayo de Normas Técnicas



1 INTRODUCCIÓN

Este informe refiere a las especificaciones técnicas particulares de las obras necesarias para la construcción del proyecto ejecutivo del **subtramo A** correspondiente al camino Luis Tuya (Los Morteros), que comprende el sector entre el puente Caviglia y el acceso al polideportivo de la ciudad de Mercedes en las progresivas 0+000 y 3+000 respectivamente.

Ilustración 1.1: Identificación de subtramo



2 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN LAS PRESENTES ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

2.1 Documentos de carácter general

Para la construcción de las obras rigen los siguientes documentos de carácter general, considerándose los parte integrante de estas Especificaciones Técnicas Particulares (en adelante ETP):

- Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Obras Públicas del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, aprobado por Decreto N° 008/990 (en adelante PG);
- Pliego de Condiciones de la Dirección Nacional de Vialidad del Ministerio de Transporte y Obras Públicas para la Construcción de Puentes y Carreteras, aprobado por Decreto N° 009/990;

- Pliego de Condiciones de la Dirección Nacional de Vialidad del Ministerio de Transporte y Obras Públicas para la Construcción de Puentes y Carreteras (edición 1971), Sección V (1980) y Sección VI (1976) en lo que no se oponga al documento anterior;

Nota: Al conjunto de los dos documentos anteriores usualmente se lo denomina como Pliego de Vialidad (en adelante PV);

- Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego de Condiciones de la Dirección Nacional de Vialidad del Ministerio de Transporte y Obras Públicas para la Construcción de Puentes y Carreteras (2003) (en adelante ETCM);

En caso de contradicción entre las ETP y los documentos de carácter general, priman las ETP.

2.2 Documentos que constituyen el proyecto vial

- Láminas:
 - SO-T1-PG-01 a 02 – Planimetría General
 - SO-T1-ST-01 – Secciones Tipo Subtramo A
 - SO-T1-PL-01 a 02 – Planimetría
 - SO-T1-SP-01 a 08 – Secciones Transversales de Proyecto
 - SO-T1-DP-01 – Cortes de Alcantarillas Proyectadas
 - SO-T1-SE-01-02-04 – Señalización
- CRL-D-GE-SO-T1-02 – Informe 3: Proyecto Ejecutivo. Memoria descriptiva.
- CRL-D-VI-SO-T1-02 – Informe 3: Proyecto Ejecutivo. Memoria de Pavimentos.
- CRL-D-DP-SO-T1-02 – Informe 3: Proyecto Ejecutivo. Memoria de Cálculo de Drenajes.
- CRL-D-GE-SO-T1-03.1 – Informe 3: Proyecto Ejecutivo. Metrajes y Presupuestos (Subtramo A)
- CRL-D-GE-SO-T1-05.1 – Informe 3: Proyecto Ejecutivo. Cronograma de obra (Subtramo A)

3 DESCRIPCIÓN DE OBRAS

A modo de resumen la obra comprende las siguientes actividades:

- Limpieza de terreno
- Obras de movimiento de suelos asociadas a rectificaciones planialtimétricas y ensanches de plataforma.
- Escarificado, conformación y compactación de capa granular existente.
- Ejecución de recarga de material granular y ensanche de plataforma.
- Reciclado con cemento portland para conformación de base cementada.

- Pavimento de carpeta asfáltica.
- Reperfilado y construcción de cunetas asociadas a la nueva calzada, extensión y sustitución de alcantarillas existentes. Construcción de nuevas alcantarillas de ser necesario.
- Cordón cuneta y vereda peatonal.
- Entradas particulares.
- Señalización horizontal y vertical.

4 PLAN DE TRABAJO, GESTIÓN AMBIENTAL Y CONTINGENCIAS

4.1 Replanteo de obra

El contratista ejecutará el replanteo de los elementos que componen la obra según lo establecido en los planos de proyecto y conforme a indicaciones que oportunamente formule la Dirección de Obra.

4.2 Plan de trabajo

El Contratista propondrá al Contratante un plan de trabajo, con sus correspondientes desvíos y señalización de obra, que atienda a un avance por tramos, de forma de permitir procedimientos constructivos correctos. Todas estas tareas se realizarán en las condiciones establecidas en la cláusula de “Mantenimiento del tránsito y señalización durante la obra” perteneciente a las ETCM y la NSO.

El Contratista dispondrá de 14 días calendario a partir del momento de comienzo de la obra para presentar el plan de trabajo, debiendo presentar una actualización mensual dentro de los 7 días anteriores al comienzo de cada mes. En caso de incumplimiento en tiempo o forma con la presentación del plan de trabajo o sus actualizaciones, el Contratante podrá aplicar la multa correspondiente.

5 OBRAS DE ADECUACIÓN DE SERVICIOS

El Contratista deberá tomar las providencias del caso para evitar perjuicios o deterioros en las instalaciones de UTE, ANTEL, OSE y demás servicios públicos o privados que pudieran existir, debiendo recabar en cada caso de los propietarios de dichos servicios, y previamente a la iniciación de los trabajos, todos los datos que sean necesarios para tal fin dando cuenta por escrito al Director de Obra cuando esa información no le sea suministrada.

El Contratista deberá hacer reparar a la brevedad todos los desperfectos de cualquier índole que ocasionen a los diferentes servicios públicos al ejecutar los trabajos contratados. Estas reparaciones serán a su costo, salvo que el servicio no haya sido indicado en la información que le fuera suministrada, en cuyo caso deberá dar cuenta de inmediato al Director de Obra.



En caso de que en virtud de los trabajos fuera necesario remover cualquiera de las instalaciones existentes que no estén contempladas en el proyecto, el costo no será de cargo del Contratista. Asimismo, si deberá efectuar las gestiones necesarias ante los propietarios de dichas instalaciones para lograr la reubicación de las mismas, previo a la realización de tareas que puedan afectar su seguridad.

Los trabajos que se deban de ejecutar con tal fin no serán objeto de pago directo y los mismos deberán ser prorrateados en el rubrado general.

6 PERSONAL

El Contratista designará un Representante Técnico que será quien entenderá en todas las cuestiones de carácter técnico y administrativo que se planteen durante la ejecución de la obra. El Representante Técnico deberá ser un Ingeniero Civil con orientación en Vialidad y Transporte o en su defecto en Construcción con no menos de 10 años de experiencia en el área vial y 5 años en construcciones viales. Todas las comunicaciones de carácter técnico y administrativo que deban hacerse al Contratista se dirigirán a dicho representante, con quien se entenderá directamente el Director de Obra designado oportunamente por la contratante. Si durante la ejecución de las obras el Contratante considera necesario requerir del Contratista la sustitución del Representante Técnico, podrá hacerlo y desde ese momento se entenderá que ha cesado en aquel cargo la persona que lo ocupaba, debiendo el Contratista designar de inmediato otro en su lugar, previa aprobación del Contratante.

El Contratista deberá proporcionar y emplear en el emplazamiento: a) solamente aquellos auxiliares técnicos que posean pericia y experiencia en sus sectores respectivos, y aquellos, capataces, encargados y laboratoristas que sean competentes para asegurar la debida supervisión de la obra y del trabajo del que se han de encargar, y b) aquella mano de obra capacitada, semi capacitada y no capacitada que sea necesaria para la debida ejecución de las obras en el plazo establecido.

El Director de Obra estará facultado para expresar sus objeciones con respecto a toda persona que, por falta de respeto u obediencia al personal encargado de la dirección de las obras o por ineptitud o cualquier falta, perturbe o comprometa la marcha de los trabajos, debiendo el Contratista alejarlo de la obra. Toda persona que haya sido alejada de las obras deberá ser sustituida con la mayor brevedad posible por una persona competente aprobada por el Director de Obra.

Si el Director de Obra solicita al Contratista la remoción de un miembro del personal o de un integrante de la fuerza laboral del Contratista, indicando las causas que motivan el pedido, el Contratista se ocupará de que dicha persona se retire de inmediato de la zona de las obras y que no tenga ninguna otra participación en los trabajos relacionados con el contrato.



7 OBRAS DE SUELOS

A los efectos de obtener las rasantes y de acuerdo a las secciones transversales indicadas en las láminas del proyecto, se deberán realizar las siguientes tareas inherente a la obra de suelos.

7.1 Limpieza

Se deberá retirar la cubierta vegetal adyacente a la banquina, taludes y faja de terreno afectada por la obra. En caso que la DO lo apruebe el material podrá ser utilizado posteriormente como revestimiento de suelo pasto.

Se deberán retirar los árboles, con sus respectivos tocones, que a juicio del contratante resulten molestos en la construcción de la obra. Los tocones serán retirados fuera de los límites de la obra y enterrados en un lugar propuesto por el Contratista y aprobado por el Contratante.

Todos los trabajos de limpieza no serán objetos de pago directo, considerándose sus costos incluidos dentro de los demás rubros de la obra.

7.2 Excavaciones sobre calzada existente

A los efectos de obtener los niveles indicados por proyecto, se deberán realizar las excavaciones necesarias sobre la calzada existente, las que podrán ser utilizadas para los trabajos de ensanche de plataforma del apartado **7.3**, con la previa autorización del DO, siempre y cuando cumplan con lo especificado en el apartado **12.1**. Aquellos materiales que no cumplan con esos requerimientos o simplemente sean excedentes, deberán ser retirados a depósito. La ubicación de los depósitos siempre deberá ser previamente autorizados por la DO.

Estos trabajos se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros, según corresponda:

MS-01 EXCAVACION NO CLASIFICADA (M3)

MS-02 EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA A DEPÓSITO (M3)

7.3 Plataforma Nueva

En aquellos lugares donde existan correcciones del tipo altimétrica o planimétrica del camino existente, se deberá, según se indique en los planos correspondientes, construir una nueva plataforma para luego colocar la superestructura de subbase y base para cumplir con el proyecto.

En las zonas de desmonte, la plataforma se ejecutará mediante la conformación y compactación del material de subrasante existente, mientras que, en las zonas de terraplén, se deberá ejecutar la plataforma con material de aporte que cumpla con las especificaciones indicadas en el apartado **12.1**.



Los trabajos de construcción de plataforma, los cuales deberán incluir la excavación, aporte de materiales de préstamo de cantera (verificando **12.1**), su transporte, tendido y compactación de forma de lograr la conformación de la plataforma a los niveles indicados, se pagarán a los precios unitarios establecidos en el siguiente rubro, según corresponda:

MS-01 EXCAVACION NO CLASIFICADA (M3)

MS-02 EXCAVACION NO CLASIFICADA A DEPOSITO (M3)

MS-03 EXCAVACION NO CLASIFICADA DE PRESTAMO (M3)

7.4 Ensanche de Plataforma

Se ejecutarán los trabajos de ensanche de plataforma en un ancho tal que una vez terminado se obtenga el perfil transversal proyectado. Dicha tarea deberá ser replanteada en sitio y en coordinación con la DO.

Las obras de ensanche de plataforma se ajustarán al plan de avance y comenzarán luego de terminados los trabajos de profundización de cunetas. Para el caso de los sectores donde el ensanche se deba de ejecutar a ambos lados de la calzada existente, se deberán de ejecutar en tramos por media calzada, a menos que el tránsito se pueda desviar confortablemente por una vía sustitutiva, lo que deberá ser aprobado por el DO.

Antes de construir el ensanche de plataforma se deberá retirar la cubierta vegetal de taludes y faja de terreno afectada por la obra. En caso de que la DO lo apruebe el material podrá ser utilizado posteriormente como revestimiento de suelo pasto.

La ampliación se realizará recortando los taludes para formar escalones que aseguren la traba con el terraplén existente, utilizándose dicho material en el ensanche de plataforma. Los escalones deben de tener un ancho suficiente para que puedan operar los equipos.

Los trabajos de ampliación de plataforma incluirán todo el movimiento de suelos necesario para su ejecución (excavaciones no clasificadas, no clasificadas a depósito y no clasificadas de préstamo), incluyendo las excavaciones, aportes de materiales, su transporte, tendido y compactación; así como también incluirán la ejecución de la capa de subbase en los espesores indicados en los planos para nivelar con el pavimento existente.

Todos los trabajos mencionados anteriormente se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros, según corresponda:

MS-01 EXCAVACION NO CLASIFICADA (M3)

MS-02 EXCAVACION NO CLASIFICADA A DEPOSITO (M3)

MS-03 EXCAVACION NO CLASIFICADA DE PRESTAMO (M3)



VI-02 BASE GRANULAR CON CBR > 60% (CON TRANSPORTE) (M3)

Una vez aprobados los trabajos de ensanche de la plataforma y con la autorización previa de la DO, se podrán comenzar con los trabajos de recargo con materiales granulares según apartados **12.2** y **12.3**, según se indica en los planos correspondientes, para completar los niveles finales de rasantes definidos por proyecto.

8 SUPERESTRUCTURA DE LA CALZADA

En todos los casos, para la ejecución de una capa superior se deberá contar con la aprobación explícita de la DO del trabajo inmediato inferior. Las reparaciones que hubiera que realizar a un trabajo anterior, como requisito previo a ejecutar la obra siguiente, corresponderán al Contratista, no siendo objeto de pago directo, considerándose sus costos incluidos en los demás rubros de la obra.

8.1 Calzada existente

Según los resultados obtenidos a partir de los ensayos de campo realizados sobre la calzada existente el camino presenta una estructura aceptable en gran parte de su desarrollo, la cual se mejorará con una recarga de material granular con CBR>60% y posterior reciclado con cemento portland para conformación de una base cementada de 25 kg/cm² de resistencia a la compresión a los 7 días. Finalizando, como capa de rodadura se ejecutará una carpeta asfáltica.

Previamente a la ejecución de estas recargas con material granular, se deberán realizar las tareas de conformado y compactación, de manera de adecuarse a los nuevos niveles y dimensiones de la plataforma del camino.

8.2 Base estabilizada con cemento Portland

Aprobada la capa de subbase granular, se procederá a construir la capa de base estabilizada con cemento portland de acuerdo al espesor indicado en los planos de proyecto, compactada en todo el ancho de plataforma. Para ello se realizará en primera medida la recarga con material granular en un espesor mínimo de 25 cm, teniendo en cuenta los niveles finales de proyecto para la capa de base terminada. El material a utilizar en la construcción de la capa de base estabilizada cumplirá lo especificado en el apartado **12.3**.

El Contratista deberá realizar el tendido del cemento portland esparcido en el área a reciclar con material granular en la cantidad correspondiente por metro cuadrado para alcanzar la resistencia requerida. Una vez realizado este paso, la maquina recicladora deberá realizar la mezcla del material granular con el cemento portland incorporando agua mediante una tubería acoplada a un camión cisterna. Una vez mezclado, el material es nivelado con una máquina distribuidora y terminadora. Si lo hace en dos o más fajas paralelas, el avance debe estar limitado a una distancia tal que permita dentro del plazo de 2 horas, completar la compactación de todo el ancho de la calzada en dicha longitud.



Determinada la velocidad de avance de la distribución, no deberá extenderse a una distancia superior a la correspondiente a una hora de trabajo.

La compactación será realizada sobre toda la superficie de la capa de modo de asegurar que todo el material sea uniformemente compactado a un peso unitario seco no inferior al 100% del peso unitario seco máximo obtenido en el ensayo de compactación. Para la compactación final de dicha capa, se exigirá la utilización de equipos compactadores acordes para alcanzar las densidades solicitada, al igual que equipos neumáticos que aseguren la correcta terminación superficial.

Si una vez terminado el plazo para ejecutar la compactación es necesario refinar la superficie de base cementada en cualquiera de sus etapas, este trabajo solo podrá realizarse hasta 1 hora después de terminada la compactación o después de transcurridos 7 días desde ese momento. En el primer caso la operación deberá hacerse con la humedad que tenga el material en ese momento, no pudiéndose agregar más agua que la imprescindible para un correcto curado.

El refinado de la superficie luego de terminada la compactación sólo consistirá en retiro de material; no podrá agregarse material adicional. La superficie resultante de la capa en la zona destinada a sustentar el pavimento asfáltico debe ser lo suficientemente lisa, como para no obstaculizar el movimiento del mismo. De lo contrario se deberá retirar el material colocado y reconstruir el tramo defectuoso. La tolerancia en la terminación de la capa de base estabilizada no diferirá en más de 0,01 m en defecto del espesor establecido en el proyecto y 0,00 m en exceso de las cotas establecidas en el proyecto.

Finalizado el perfilado y la compactación de la mezcla cementada se procederá al curado de la misma con un riego bituminoso de emulsión asfáltica en todo el ancho de la plataforma (calzada más banquetas) que servirá de imprimación para la carpeta asfáltica que se ejecutará como capa de rodadura. El método de curado deberá comenzar lo antes posible debiendo mantenerse la base continuamente húmeda hasta que se realice el riego bituminoso.

Estos trabajos se pagarán a los precios establecidos en los siguientes rubros, según corresponda:

<i>VI-02 BASE GRANULAR CON CBR > 60% (CON TRANSPORTE)</i>	<i>(M3)</i>
<i>VI-03 RECICLADO DE CAPA BASE</i>	<i>(M2)</i>
<i>VI-04 CEMENTO PORTLAND PARA BASE ESTABILIZADA</i>	<i>(TON)</i>

8.3 Rodadura de carpeta asfáltica

Una vez terminadas y aprobadas las capas de base, se ejecutará la capa de rodadura de carpeta asfáltica de acuerdo a lo dispuesto en la sección 7 de las ETCM.



Sobre la capa de base granular cementada se ejecutará un riego de imprimación que sirva también como curado (de acuerdo a lo mencionado en **8.2**) en todo el ancho efectivo, que cubrirá el ancho total de la calzada más las banquetas que exige el proyecto.

Posteriormente se pavimentará el ancho central correspondiente de calzada con una carpeta asfáltica de 0,05 m de espesor, tal como se indica en los planos de proyecto. De esta manera quedarán banquetas de 0,50 m únicamente imprimadas.

Los materiales a utilizar deberán cumplir lo especificado en las especificaciones de materiales apartados **12.4** y **12.5**.

Estos trabajos se pagarán a los precios establecidos en los siguientes rubros, según corresponda:

VI-01	EJECUCION DE RIEGO BITUMINOSO DE IMPRIMACIÓN	(M2)
VI-05	MEZCLA ASFÁLTICA PARA CARPETA DE RODADURA	(TON)
VI-08	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y ELABORACIÓN DE CEMENTO ASFÁLTICO	(TON)
VI-09	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y ELABORACION DE EMULSIONES ASFALTICAS	(M3)

8.4 Veredas de Hormigón

Las veredas se ejecutarán de hormigón de 0,07 m de espesor con malla electrosoldada de 15 cm x 15 cm x 4,2 mm, sobre una base granular de CBR > 60 % de 0,15 cm de espesor, compactada tanto la capa de base como el terreno de fundación. El material de base deberá cumplir con lo establecido en las especificaciones de materiales apartado **12.2**. Se realizarán juntas transversales de contracción cada 2,0 m y de dilatación cada 30 m cortando el total del espesor de la losa, colocando un material elastomérico como sellador de juntas. En las entradas particulares se interrumpirá la continuidad de las mismas. Se deberá considerar la ejecución de rampas de accesibilidad en los lugares que la DO crea conveniente.

El hormigón tendrá una resistencia a la compresión de 200 kg/cm² a los 28 días. Se harán con pedregullo triturado o balasto lavado. El contenido mínimo de cemento portland será de 300 kg/m³. El asentamiento del hormigón estará comprendido entre 5 cm y 10 cm medido con el cono de Abrams (norma UNIT – NM 67:1998).

Estos trabajos se pagarán a los precios establecidos en los siguientes rubros, según corresponda:

VI-02	BASE GRANULAR CON CBR > 60% (CON TRANSPORTE)	(M3)
VI-07	VEREDAS DE HORMIGÓN DE 7 CM DE ESPESOR	(M2)



8.5 Cordón cuneta de hormigón simple

Se colocará cordón cuneta de hormigón en uno de los lados del camino según se indica en los planos del proyecto. La construcción del cordón cuneta se realizará de acuerdo al perfil que se indica en las láminas de proyecto.

Los cordones cuneta se apoyarán sobre una base granular de iguales características que la de las veredas, de 15 cm de espesor, cumpliendo con lo estipulado en el apartado **12.2**. La excavación necesaria para la construcción de los cordones cuneta se considera incluida dentro de los trabajos de este rubro y su costo prorrateado dentro del precio unitario del mismo.

El hormigón para cordones cuneta tendrá una resistencia característica a la compresión de 275 Kg/cm². Cuando el valor mínimo del ensayo a la compresión de 3 (tres) probetas resulte inferior en un 20 % (veinte por ciento) a la resistencia establecida, el hormigón colocado será rechazado. La terminación lateral y superior será de hormigón visto, tendrá una textura lisa y uniforme, no admitiéndose porosidad ni rebabas de ningún tipo. Los ángulos interiores deberán ser redondeados, la alineación del cordón cuneta será perfecta y las caras absolutamente planas.

Cada 5 m como máximo, y en todo lugar que lo indique la DO, se construirá una junta transversal de contracción, mediante un corte parcial de la sección para crear un debilitamiento en ese lugar. Se realizarán juntas de dilatación de 1,5 cm de ancho, las cuales se dejarán con 2 hierros de 19 mm pasantes (un extremo adherido al hormigón y el otro deslizante con caño corrugado de PVC) cada 25 m lineales como máximo de cordón cuneta, y en todo lugar que la DO lo crea necesario a su solo juicio.

Todas las juntas se sellarán con una mezcla de asfalto (45%), arena voladora (30%) y filler calcáreo o cemento portland (25%).

Donde lo ordene la DO se realizarán los rebajes de cordón y se colocarán caños D=102mm de PVC para desagüe de pluviales domiciliarios.

Estos trabajos se pagarán a los precios establecidos en los siguientes rubros, según corresponda:

VI-06 CORDÓN CUNETA DE HORMIGÓN SIMPLE (M)

9 OBRAS DE DRENAJE

9.1 Cunetas

Se deberán conformar las cunetas en pasto, hacia ambos lados del camino según se indica en las secciones del proyecto, así como también entre la vereda y la calzada en el tramo comprendido entre las progresivas 0+200 y 1+300.



Todas las cunetas acompañarán en la medida de lo posible las pendientes del camino. Se deberán profundizar las cunetas a partir de los 15 metros previos de la existencia de alcantarillas del camino para alcanzar la cota de zampeado de éstas.

Estos trabajos no serán objeto de pago directo, sino que deberán estar prorrateados en el resto de los rubros que componen la obra vial.

9.2 Alcantarillas

La alcantarilla existente en la progresiva 0+556 será demolida, y se ejecutará nueva estructura, mientras que la alcantarilla que posee el camino actualmente en la progresiva 2+324 será desafectada de la red de drenaje. Además, se construirán dos alcantarillas en los caminos de acceso/salida al Parque del Castillo Mauá y Parque industrial.

En los casos que las alcantarillas existentes sean aprovechables en el proyecto, se plantea en algunos casos mantener la estructura actual realizando previamente tareas de limpieza, mientras que en otros casos se prevé el alargue y/o ampliación de capacidad con la incorporación de una boca adicional en forma paralela.

Las características geométricas de las alcantarillas proyectadas se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1: Características geométricas de alcantarillas proyectadas

Ubicación	Sección	Longitud (m)	CZe (m)	Desfase (m) – Lado Entrada	CZs (m)	Desfase (m) – Lado Salida	Pendiente
Pk. 0+556,0	2 x Z DN 600 mm	13,64	15,52	5,13 (Izq.)	15,46	8,51 (Der.)	0,50%
Pk. 1+837,3	Z DN 400 mm	12,54	12,99	6,49 (Izq.)	12,90	6,05 (Der.)	0,72%
Pk. 1+865,3	Z DN 800 mm	12,36	12,93	6,49 (Izq.)	12,86	5,87 (Der.)	0,57%
Pk. 2+304,5	2 x Z DN 600 mm	12,34	15,01	5,92 (Der.)	14,98	6,42 (Izq.)	2,48%
Pk. 2+324,0	A desafectar						
Pk. 2+423,4	2 x Z DN 600 mm	10,24	16,14	4,87 (Der.)	15,90	5,37 (Izq.)	2,38%
Parque del Castillo Mauá	Z DN 500 mm	10,26	22,00	-	21,95	-	0,50%
Parque industrial Mercedes	Z DN 500 mm	10,42	18,47	-	18,42	-	0,50%



Las alcantarillas y sus cabezales se construirán de acuerdo a las Lámina Tipo N° 251 de la DNV, del MTOP.

Estos trabajos, así como los materiales necesarios para realizar las tareas, se pagarán a los precios establecidos en los rubros:

<i>DR-01</i>	<i>ALC.DE CAÑOS DE HORMIGON ARMADO DE RESIT. ESPECIAL 50 CM (SIN CABEZALES)</i>	<i>(ML)</i>
<i>DR-02</i>	<i>ALC.DE CAÑOS DE HORMIGON ARMADO DE RESIT. ESPECIAL 60 CM (SIN CABEZALES)</i>	<i>(ML)</i>
<i>DR-03</i>	<i>CABEZALES DE HORMIGON ARMADO CLASE VII PARA ALCANTARILLAS DE CAÑOS</i>	<i>(M3)</i>
<i>DR-04</i>	<i>DEMOLICIÓN DE ALCANTARILLAS EXISTENTES</i>	<i>(Global)</i>

9.3 Canales de desagüe

Para el desagüe de la cuneta central entre las progresivas 0+200 y 1+300 se construirán canales en hormigón armado de 0,40 m de ancho de base. Dichos canales atravesarán la vereda proyectada, por lo que contarán con tapas removibles (perforadas o ciegas), que permitirán la realización de tareas de limpieza y mantenimiento.

Se realizará el pago por unidad de canal ejecutada, al precio establecido en el siguiente rubro:

<i>DR-05</i>	<i>CANAL EN H° ARMADO, TIPO REGUERA, PARA DESAGÜE DE CUNETA</i>	<i>(U)</i>
--------------	---	------------

10 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL

Para la realización de los trabajos, el Contratista se ajustará a lo establecido en las ECTM, vigentes, Normas de Señalización del MTOP, Especificaciones para el Equipamiento de Seguridad Vial y Láminas Tipo de la DNV.

10.1.1 Señalización horizontal

Las marcas horizontales serán de material acrílico de aplicación en frío, Clase 1.

Se demarcarán las líneas de bordes de calzada, eje central, líneas amarillas de prohibición de adelantamiento y líneas de detención según se indica en los planos de proyecto.

10.1.2 Señalización vertical

Las señales consideradas en el proyecto de Seguridad Vial cumplen con la Norma de Señalización Vertical de la Dirección Nacional de Vialidad del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, publicada en diciembre de 1999.



10.1.2.1 Reflectividad

Se ha considerado para las señales verticales una reflectividad clase 1.

10.1.2.2 Postes

Los soportes de las señales serán de caño nuevo de hierro galvanizado de 2", de largo variado y 3,3mm de espesor de pared. Se cortará a la medida y se colocará en la parte superior un sombrerete de chapa soldada. Posteriormente se soldarán las planchuelas de 25 x 3 mm, las que estarán ya perforadas y galvanizadas. Inmediatamente se aplicará en todas las zonas que se hayan producido cortes o soldaduras, un fondo anticorrosivo protector. Previo al pintado se le construirá una base troncocónica de 0,40 metros de alto, 0,20 metros de base mayor y 0,10 metros de base menor, con hormigón con una dosificación de 325 kilogramos de cemento portland por metro cúbico. Posteriormente se limpiará el caño, antes de aplicarle una mano de fondo para galvanizado y posterior esmalte del color solicitado.

Su unidad de metraje será el metro útil, referido a la altura del poste a partir de la superficie del terreno.

Estos trabajos se pagarán a los precios establecidos para los rubros:

SE-01	SEÑALES CLASE 1 INSTALADAS	(M2)
SE-02	POSTE DE CAÑO PARA SEÑALES	(M.ÚTIL)
SE-03	LINEA DE EJE APLICADO EN FRIO - CLASE 1	(M2)
SE-04	LINEA DE BORDE APLICADO EN FRIO - CLASE 1	(M2)
SE-05	AMARILLO APLICADO EN FRIO - CLASE 1	(M2)
SE-06	SUPERFICIES APLICADAS EN FRIO	(M2)

11 OBRAS ACCESORIAS

Se realizará:

1. Los trabajos necesarios para el alejamiento de posibles aguas superficiales que dificulten o entorpezcan la ejecución de las obras.
2. Los trabajos necesarios para el empalme del firme construido con los pavimentos existentes.
3. Se deberá tener especial cuidado, una vez terminada la obra, de limpiar, emproljar y regularizar la faja lateral en todo su ancho, la que deberá quedar libre de desechos, montículos, malezas y cualquier tipo de material; conformándose superficies de aspecto agradable y que faciliten el escurrimiento superficial del agua.

El Contratista y la Administración, deberán quitar o enterrar aquellos materiales residuales del pasado o que en el proceso constructivo se hubieran depositado en la faja, tales como



depósitos de suelos inadecuados, restos de escombros, rocas provenientes del refine de capas de material granular, etc.

Se limpiará todos los drenajes para asegurar su buen funcionamiento.

Estas tareas se realizarán según lo sea indicado por la Dirección de obra en el momento de la ejecución de la misma. El costo de estos trabajos no será objeto de pago directo, considerándose prorrateado en los rubros de la obra.

11.1 Entradas particulares

En todos los casos donde la Dirección de Obra lo disponga o donde existan entradas particulares que deban demolerse para la ejecución del ensanche de la plataforma u otro motivo, se realizará la construcción de entradas particulares. Se utilizarán caños de 500 mm de diámetro para la construcción de las mismas. La planimetría tipo de las entradas particulares se encuentra plasmada en los planos de proyecto.

Estos trabajos se pagarán al precio establecido en el siguiente rubro:

VI-10 ENTRADAS PARTICULARES CON ALCANTARILLAS (C/U)

12 ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

12.1 Subrasante

El material a utilizar como aporte para los ensanches de plataforma y para las nuevas plataformas que se construyan por modificaciones geométricas deberá tener:

- CBR al 95% del PUSM mayor o igual a lo establecido en la lámina de secciones tipo del proyecto (mínimo CBR=3%).
- Expansión menor al 3%, ensayados con una sobrecarga de 13.500 g, según el ensayo UY-S-15 (Próctor Normal).
- Los suelos de subrasante deberán ser compactados de modo que el peso unitario seco supere al 95% del PUSM en los 0,30 m superiores y al 92% del PUSM debajo de esa profundidad. En el caso de suelos plásticos los ensayos se realizarán de acuerdo a lo establecido en las ETCM, y la humedad de compactación se ajustará a las condiciones establecidas en dichas especificaciones.

12.2 Material granular CBR \geq 60%

El material a utilizar será suministrado por el Contratista y deberá cumplir con las condiciones dispuestas en las “Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad” vigente a Agosto del 2003, el Capítulo A Sección IV del PV con excepción de los artículos A-2- 1- y A-2-4 de la

misma, referentes a granulometría y Desgaste Los Ángeles, y las siguientes especificaciones sustitutivas:

- $\text{CBR} \geq 60\%$ para el 100% del PUSM.
- Expansión menor del 0,5%. (El ensayo CBR y de expansión se realizarán con una sobrecarga de 9000 g.)
- $\text{X. IP} \leq 180$
- $\text{X. LL} \leq 750$

X es el porcentaje que pasa el tamiz N° 40 (UNIT N° 420), IP el índice plástico y LL el límite líquido respectivamente de dicha fracción.

El material se compactará uniformemente a una densidad de compactación mínima del 98% del PUSM obtenida en el ensayo UY S-17.

12.3 Material granular de base estabilizado con cemento Portland

Será una mezcla homogénea, en las proporciones adecuadas, de material granular, cemento, agua y, eventualmente aditivos, convenientemente compactada.

El material granular a utilizar en la capa de base cementada con portland deberá cumplir todos los requisitos solicitados para el material granular $\text{CBR} \geq 60\%$ (apartado **12.2**)

El contenido de cemento a utilizar (expresado respecto al material seco) será aquel que garantice una resistencia a la compresión confinada medida a los 7 días (determinada según la norma UNE EN 13286-41), mayor o igual a 25 kg/cm². Las probetas serán cilíndricas y moldeadas según la norma UY-S-17-00 Método II (sin disco espaciador de manera de obtener probetas de 152 mm de diámetro y 116 mm de altura) y curadas en condiciones de temperatura y humedad controladas. Durante el curado de las probetas se deben garantizar condiciones que eviten su desecación: previo al desmolde, se debe mantener la superficie de estas cubiertas con arena o alguna tela húmeda y protegidas de la intemperie de modo de evitar temperaturas extremas. Una vez desmoldadas (se sugiere un período de 24 Hs), se depositarán en una cámara de conservación hasta el momento de ensayo, que consistirá de un recinto que permita mantener en su interior una humedad relativa igual o superior al 95% y una temperatura de $20 \pm 2^\circ \text{C}$.

A los efectos de determinar el contenido de cemento como se detalló previamente se tomarán como mínimo 3 muestras representativas del material a reciclar. Sobre cada muestra se realizarán a lo sumo 3 probetas. Será de exclusiva responsabilidad del contratista ver la necesidad de aumentar el número de muestras o probetas realizadas en esta etapa para cumplir a lo largo de toda la obra con los parámetros mínimos exigidos.



En ningún caso el contenido de cemento será menor de 3 % de la masa total en seco del material que se vaya a estabilizar (árido).

El cemento Portland será seleccionado y proporcionado por el Contratista. El cemento Portland debe cumplir lo especificado en el Capítulo D de la Sección III del Pliego General de Obras Públicas.

La cantidad de agua a agregar será la requerida para poder realizar la compactación con el contenido óptimo de humedad obtenido mediante el ensayo de compactación UY-S-17-00 Método II realizado con el material granular adicionado de la proporción de cemento establecida.

Tanto el equipo como el procedimiento de ejecución deben asegurar resultados satisfactorios. Se entenderá por tales cuando se logre un mezclado uniforme del cemento, sin la presencia de veteados.

No podrá realizarse el mezclado del cemento cuando la temperatura sea inferior a 5°C o superior a los 35°C. Cuando se trabaje a temperaturas ambiente entre 30°C y 35 °C el Contratista deberá proponer las medidas a tomar para lograr un producto final que cumpla lo especificado las cuales serán aprobadas por la DO.

12.3.1 Base estabilizada en sitio con cemento.

Se habilita la alternativa de tendido de material granular y su estabilización en sitio, para lo cual se deberá contar con el equipamiento apropiado:

■ Equipo Distribuidor de cemento

Los equipos dosificadores de cemento deberán asegurar la incorporación de la cantidad de aglomerante determinado en el estudio de la mezcla, así como la distribución homogénea del mismo tanto en sentido longitudinal como transversal. Esto se podrá hacer utilizando equipos dosificadores por vía húmeda, que inyecten directamente el cemento en forma de lechada en el tambor de la estabilizadora, o por distribución delante de la estabilizadora utilizando equipos dosificadores en seco, evitando todo tipo de pérdidas y levantamiento de polvo. Está prohibido la distribución manual mediante bolsas o a granel, solo está permitido la distribución dosificada mecanizada del cemento portland de acuerdo a la fórmula de trabajo obtenida.

Debe contar con un sistema de extendido del conglomerante de forma ponderal, sincronizado con la velocidad de avance y el ancho de trabajo.

Además, deberá contar con un sistema que pueda realizar correcciones al instante de las diferencias que se detecten entre la dosificación proyectada y la real.

Deberá poder emitir en forma automática un reporte de trabajo para un determinado período en el que conste la información del área cubierta y el peso del cemento portland esparcido.

■ Equipo Estabilizador



Para la realización del estabilizado en sitio con cemento se empleará una máquina estabilizadora de última generación formada por un equipo automotriz con un rotor con uno o varios ejes horizontales de paletas o picas situadas dentro de una carcasa o cámara de mezclado en la que se puede inyectar agua.

El equipo deberá garantizar la disgregación del pavimento hasta la profundidad especificada, realizando una mezcla uniforme con el cemento y el agua, para lo que se realizarán el número de pasadas necesarias. La potencia mínima de estos equipos será de cuatrocientos (400) kW y deberá encontrarse en perfecto estado de funcionamiento para lo que se comprobará que la dosificación y el amasado son homogéneos en todo el ancho del equipo.

12.3.2 Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de la capa reciclada con la incorporación de cemento Portland será perceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de obra, la forma de actuación del distribuidor de cemento, reciclador, compactadores utilizados para la construcción de la capa y las demás tareas necesarias.

La DO determinará si es aceptable su realización como parte de la obra en construcción. A la vista de los resultados obtenidos, la Dirección de Obra definirá:

- Si es aceptable o no el esparcido del cemento portland y el procedimiento constructivo. En el primer caso, se podrá iniciar la ejecución del estabilizado. En el segundo, deberá proponer las acciones a seguir, repitiendo la ejecución de la sección de prueba una vez efectuadas las correcciones.
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que la DO haya autorizado el inicio, en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba. El tramo de prueba tendrá una longitud aproximada a los 300 m.

12.3.3 Control de calidad

Con el fin de controlar la capa de base reciclada se tomarán como mínimo 2 muestras del material de base recién mezclado con el cemento portland por cada tramo. Se considerará como tramo al menor que resulte de aplicar los siguientes criterios:

- 500 m de calzada
- el tramo construido diariamente



El número de probetas confeccionadas de cada muestra no será inferior a 3 sobre las que se determinará la resistencia a la compresión simple a los 7 días (UNE – EN 13286-41), aplicando el mismo procedimiento descrito para la determinación del contenido de cemento a utilizar.

Por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m³) de material estabilizado o una vez por semana, si se estabilizara una cantidad menor, se realizará un ensayo Proctor modificado de la mezcla (UY-S-17-00 Método II), que se empleará como referencia para la compactación.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de 7 por cada tramo. En el caso que se utilicen densímetros nucleares, éstos habrán sido convenientemente contrastados y calibrados en el tramo de prueba, con el cono de arena.

12.4 Tratamiento de imprimación

A los efectos del riego de imprimación, se deberá emplear emulsión catiónica “Tipo CSS1” que cumpla las especificaciones de la sección 5 de las ETCM.

Rango de dosificación comprendido:

“Tipo CSS1”: a modo estimativo entre 0.9 a 1.4 l/m², el cual deberá ser aprobado por la Dirección de Obra, que tendrá la potestad de determinar si se efectúa un previo tramo experimental.

12.5 Mezcla asfáltica

Los materiales a utilizar serán seleccionados y proporcionados por el Contratista y deberán ser aprobados por la Dirección de Obra. Para la construcción de las mezclas asfálticas se aplicará lo establecido en la sección VI del PV para mezclas asfálticas en caliente, teniendo en cuenta las modificaciones o complementos estipulados en la sección 7 de las ETCM.

La mezcla asfáltica deberá cumplir con una deformación máxima menor a 6 mm en el ensayo de resistencia a deformación plástica de la norma NLT 173 con una presión de ensayo de rueda de 7,7 kgf/cm². Este ensayo se realizará sobre probetas moldeadas en laboratorio en la instancia de aprobación de la dosificación de la mezcla y sobre probetas extraídas del pavimento en la instancia del tramo de prueba establecido en la cláusula 7.7.1. y en la instancia de las verificaciones periódicas establecidas en la cláusula 7.7.2. de las ETCM.

12.5.1 Agregados y relleno mineral

El agregado grueso a utilizar deberá ser obtenido por trituración de roca sana. Los materiales que pasen el tamiz N° 4 serán una mezcla obtenida de la trituración de roca sana, arena natural y finos provenientes de material granular natural. Los finos provenientes de material granular natural deberán ser no plásticos y tener un equivalente de arena no inferior a 45. La DO podrá exigir el zarandeo de la arena natural si fuere constatada la presencia de materias extrañas en el yacimiento. La mezcla de



agregados estará integrada en un 80% como mínimo, de partículas provenientes de trituración de roca sana. El contenido máximo de arena estará limitado al 15%.

Para el objeto de estas especificaciones, se denominará agregado grueso la porción del agregado retenido en el tamiz de 4.75 mm (N° 4); agregado fino la porción comprendida entre los tamices de 4.75 mm y 75 mm (N° 4 y N° 200) y polvo mineral o llenante la que pase el tamiz de 75 mm (N° 200).

12.5.2 Material asfáltico

Los materiales asfálticos serán seleccionados y proporcionados por el Contratista, con aprobación de la DO.

Los cementos asfálticos cumplirán con el tipo AC 30 – tabla 2 establecido en la norma AASHTO M – 226. Si no cuentan con un certificado del fabricante avalando cumplimiento de la especificación indicada precedentemente serán rechazados, no pudiéndose incorporar a la obra.

Las mezclas asfálticas realizadas con cementos asfálticos que no satisfagan la especificación indicadamente durante los ensayos de control realizados posteriores serán rechazadas.

Cuando la obra incluya dos capas de mezcla asfáltica, el Contratista deberá colocar la capa de base negra desde los extremos más alejados de la obra hacia la planta asfáltica y colocar la capa de rodadura en un período no superior a las 4 jornadas de haber colocado la capa de base negra, cuidando de realizar dicho tendido en dirección hacia el extremo de la obra de forma que el tránsito de obra no pase por la capa de base negra.

12.6 Equipos

Todos los equipos empleados deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren la aprobación previa de la Dirección de Obra, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de las exigencias de calidad de la presente especificación y de la correspondiente a la respectiva partida de trabajo.

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente se deberá ejecutar el correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, el plan de compactación, y para la mezcla de carpeta de rodadura la textura superficial. El tramo de prueba tendrá una longitud equivalente a un 3% de la extensión de la obra. La DO determinará si es aceptable su realización como parte de la obra en construcción. A la vista de los resultados obtenidos, la DO definirá si es aceptable o no tanto la fórmula de trabajo como los equipos propuestos por el Contratista.



En caso de que el trabajo elaborado no se ajuste a dichas condiciones, el Contratista deberá efectuar inmediatamente las correcciones requeridas en los equipos y sistemas o, si llega a ser necesario, en la fórmula de trabajo, repitiendo las secciones de ensayo una vez efectuadas las correcciones.

Se establece que la densidad promedio de cada capa asfáltica compactada no será inferior al 99% de la densidad obtenida en el laboratorio con la mezcla elaborada en la planta y extraída a la salida del mezclador en el momento de cargar los camiones; ni se admiten valores individuales menores al 97% (con un percentil 98%) con respecto a la misma densidad de referencia.

Se establece que la textura superficial de la capa de rodadura evaluada mediante norma NLT 335/87, efectuando mediciones cada 125 m alternadamente a cada lado del eje del camino, deberá satisfacer una profundidad media no inferior a 0,6 mm.

13 CONTROL DE CALIDAD

Todas las muestras deberán ser suministradas por el Contratista a su costo. Este deberá instalar y mantener en operación todos los elementos de laboratorio, instrumentación y personal que se mencionan a continuación para practicar los ensayos previstos en las presentes especificaciones y aquellos que sean requeridos por la Dirección de Obra. Los costos incurridos se considerarán incluidos en el precio del contrato y no serán objeto de pago directo.

Dentro de los treinta (30) días calendario de firmada el acta de replanteo, el Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra las fuentes de abastecimiento de los materiales, y los resultados de los estudios y ensayos de caracterización que permitan comprobar que los mismos satisfacen las especificaciones establecidas en el apartado 12 del presente documento.

13.1 Identificación de defectos

El Director de Obra controlará el trabajo del Contratista y le notificará los defectos que encuentre. Dicho control no modificará de manera alguna las obligaciones del Contratista. El Director de Obra podrá ordenar al Contratista que localice un defecto y que exponga y verifique cualquier trabajo que el Director de Obra considere que puede tener algún defecto.

13.2 Materiales

- Todos los materiales a emplear en las obras deberán cumplir con lo especificado al respecto en la Sección 12 de este Pliego de Condiciones. El Contratista no podrá utilizar en la obra un material que no haya sido previamente aceptado por el Director de Obra. El Contratista presentará muestras de los materiales como lo indique el Director de Obra en los casos en que corresponda, debiendo ser entregadas con la antelación suficiente como para permitir su examen y análisis.



- El Director de Obra comunicará por escrito la aceptación o rechazo del material propuesto. Serán conservadas en obra para el control de los materiales que se utilicen, las muestras representativas de los materiales ensayados y aceptados. Independientemente de la aprobación inicial del material a emplear, el Director de Obra extraerá periódicamente, o cuando lo crea conveniente, muestras de los materiales acopiados en obra. Los gastos ocasionados por la provisión, extracción, envase, transporte y ensayo del material serán de cargo del Contratista. Sin perjuicio de lo indicado anteriormente, se establece que el Director de Obra, por vía de excepción, podrá disponer la aceptación de un material aun cuando el mismo no cumpliera estrictamente las condiciones previstas, siempre que el análisis del conjunto de ensayos a que fuera sometido permita formar opinión favorable de dicho material. En este caso, conjuntamente con la aceptación del material propuesto, se efectuará el ajuste del precio unitario contractual respectivo. Si el Director de Obra entendiera que no fuera del caso la aplicación de este procedimiento de excepción, el rechazo del material será inapelable. Las demoras ocasionadas por estos motivos serán totalmente imputables al Contratista.
- Los materiales rechazados serán retirados de la obra por el Contratista dentro de un plazo de 3 días hábiles a contar desde la fecha de notificación del rechazo y los sustituirá, a su costa, por otros adecuados y convenientes que cumplan las condiciones establecidas. Si el Contratista no cumpliera esa orden, el Director de Obra, previa notificación podrá:
 - Retirar los materiales rechazados no responsabilizándose el Contratante por pérdidas, sustracciones u otros perjuicios que tal medida pudiera causar al Contratista. En caso de que el Contratista deje de cumplir una orden de esta índole, el Contratante tendrá derecho a emplear y pagar a otras personas para su ejecución. Todos los gastos que de ello se sigan o que sean incidentales a ello correrán a cargo del Contratista y podrá exigírselos el Contratante, o podrá deducirlos de toda suma que se adeude o vaya a ser adeudada al Contratista.
 - Ordenar la suspensión de las obras hasta que los materiales rechazados sean retirados por el Contratista, sin que ello de derecho al Contratista a indemnización de clase alguna.
 - Ordenar que se demuela y se vuelva a ejecutar debidamente, no obstante, sus ensayos anteriores y los pagos parciales que se hayan efectuado, toda obra que en lo que respecta a materiales o ejecución no esté de acuerdo con el contrato, sin que esto de lugar al Contratista a reclamación alguna.

13.3 Corrección de defectos

- El Director de Obra notificará al Contratista todos los defectos de que tenga conocimiento antes de que finalice la ejecución de la obra y durante el período de responsabilidad por defectos, que se inicia con la Recepción Provisoria de las obras por parte del Contratante y finaliza con la Recepción Definitiva de las mismas.



- Cada vez que se notifique un defecto, el Contratista lo corregirá dentro del plazo especificado en la notificación del Director de Obra.
- Si el Contratista no ha corregido el defecto dentro del plazo especificado en la notificación del Director de Obra, este último estimará el precio de la corrección del defecto, que deberá ser pagado por el Contratista.

13.4 Laboratorio

Con al menos 15 días de anticipación al comienzo de los trabajos y de forma de tener la suficiente antelación para su análisis y aprobación, el contratista podrá presentar un plan de calidad y control de las ejecuciones alternativo al estipulado en las presentes especificaciones basado en equipamiento de controles mediante placa estática y/o dinámica.

El Contratista deberá disponer en obra, dentro de los 7 días siguientes a la fecha de iniciación de la obra los equipos de laboratorio necesario para el control y seguimiento de las obras encomendadas.

Todos los elementos deberán encontrarse y mantenerse en perfectas condiciones de uso.

Para los equipos que requieran calibración se presentará además un certificado de calibración inicial emitido por un organismo competente y un Plan de control y recalibración.

Los equipos y la documentación al ser recibidos en obra serán previamente inspeccionados y autorizados por la Dirección de Obra.

El equipo que se detalla a continuación es el mínimo, debiéndose completar con todo otro equipo necesario para verificar las especificaciones. Sólo será necesario disponer del equipo que se ajuste al tipo de obra en ejecución y durante el período en el que se le requiera para la realización de los ensayos requeridos.

- Equipo para ensayo de suelo compuesto como mínimo de:
 - 1 balanza, de 6 kg de capacidad y sensibilidad 0,1g.
 - 1 balanza de capacidad 20 Kg y 1 gr de sensibilidad.
 - 1 prensa para ensayo de CBR (norma UY-S-21)
 - 1 horno eléctrico termostático de capacidad 0,25 m3 con termómetro
 - 12 moldes para CBR con platina, 4 pesas por molde y 4 discos espaciadores de 6 cm de alto.
 - 1 trípode y dial micrométrico con aproximación de lectura de 0,01mm y recorrido mínimo 15 mm.
 - 1 termómetro de mercurio, con escala entre 0 y 200 grados centígrados.
 - 1 conjunto de probetas graduadas de: 1.000 cm³, 500 cm³ y 100 cm³.
 - 1 calibre micrométrico.



- 1 pisón de compactación de 4.500 g, 45 cm de caída libre y 50 mm de diámetro en la base.
- 2 conos con bandejas para densidad en sitio con arena, de volumen no menor de 1.000 cm³.
- Bandejas para densidad en sitio con perforación de diámetro menor a la boca inferior del cono.
- 1 cuarteador de chapa N° 16 para 50 Kg de material, con cuchara de cuarteo y 3 recipientes con asa para recoger el material.
- Bandejas de chapa hierro galvanizado N° 18, de 100 x 60 cm y 15 cm de profundidad.
- 20 pesa filtros inoxidables con tapa ajustada, y reborde para tomar con pinzas.
- 2 pinzas para pesa filtros.
- 20 tarros con tapa, para arena de densidad en sitio, capacidad 3 lts (tres litros).
- 1 zaranda de 60 x 40 cm de malla N° 16.
- 1 zaranda de 60 x 40 cm de malla N° 30.

El Contratista proporcionará un laboratorista experimentado, y los peones necesarios, el que colaborará con la Dirección de Obra y será responsable ante esta del correcto y preciso funcionamiento de todos los elementos del laboratorio, así como de la veracidad de los ensayos.

13.5 Ensayos

Los ensayos que se deberán ejecutar para los distintos materiales son los siguiente:

13.5.1 Subrasante

- Caracterización del suelo
- Límite líquido
- Límite plástico
- Índice plástico
- Humedad óptima
- Densidad máxima
- Porcentaje de expansión
- CBR
- Densidad en sitio
- Prueba de carga con vehículos pesados

Salvo los dos últimos ensayos mencionados, el resto se ejecutará cada vez que se seleccione un nuevo yacimiento, o cuando la DO lo considere conveniente. Los dos últimos ensayos serán realizados como



parte del proceso de aceptación de cada una de las capas y para verificar si se alcanzó la densidad especificada.

13.5.2 Subbase granular

Ensayos a realizar:

- Caracterización del suelo
- Límite líquido
- Límite plástico
- Índice plástico
- Granulometría
- Humedad óptima
- Densidad máxima
- Porcentaje de expansión
- CBR
- Prueba de carga con vehículos pesados
- Densidad en sitio

Salvo el último de los ensayos mencionados, el resto se ejecutará cada vez que se seleccione un nuevo yacimiento o cuando la DO lo considere conveniente. El último de los ensayos se realizará como parte del proceso de aceptación de cada una de las capas y para verificar si se alcanzó la densidad especificada.

13.5.3 Base Cementada

Ensayos a realizar:

- Humedad óptima
- Densidad máxima
- Compresión inconfiada a los 7 días.
- Densidad en sitio

14 INFORMACIÓN AS BUILT

Para la totalidad de la infraestructura ejecutada, el Contratista deberá suministrar los planos conforme a obra (“as built”) en formato CAD y PDF, así como todo el seguimiento del plan de calidad que previamente fuere acordado con la Dirección de Obra.

En tal sentido, la obra será recibida una vez que se hayan concluido con la totalidad de los trabajos encomendados y se cuente con toda la información “as built” presentada.

