

MEMORIA Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
DE VIALIDAD
SECTOR I: MARTORI Y EJE CÍVICO LAUTARO

Situación actual

El área de estudio se encuentra al Oeste de Montevideo, junto a los accesos de la ciudad, al suroeste de la Ruta Nacional N°1. Las principales infraestructuras de acceso al barrio son: la Ruta N°1, Av. Santín Carlos Rossi, Camino de las Tropas, Camino La Paloma, Camino Cibils y Camino al Paso de la Boyada. El barrio está en contacto con ejes de transporte importantes, que lo conectan con otras zonas de la ciudad, pero conserva en su interior áreas fragmentadas e incompletas de baja conectividad. La Ruta N°1 es una vía de gran jerarquía con alto volumen de tránsito y distribución muy heterogénea del tipo de usuario. Ofrece una conexión ágil con diversos puntos de la ciudad pero a su vez constituye un obstáculo a la circulación peatonal y la conexión interbarrial.

Estado de las calles internas y de acceso al barrio

a) Área formal precaria

Las vías más importantes de acceso al barrio y las calles internas pertenecientes al Área Precaria, presentan en su mayoría pavimento de hormigón o carpeta asfáltica con perfil transversal urbano con cordones en ambos bordes de calzada. El estado de conservación de estos pavimentos es en general regular a bueno. La mayoría de las veredas están mal conformadas y/o con falta de mantenimiento, contando con tramos de menor extensión que se encuentran en buen estado. Esta situación contribuye a que la circulación peatonal se da por la calzada.

b) Asentamientos

En los Asentamientos los pavimentos en su gran mayoría son granulares con estado de conservación malo a regular.

Las calles internas presentan perfil transversal rural. La mala conformación y falta de mantenimiento de las cunetas, así como en algunos casos la ausencia de estas, genera el indebido escurrimiento del agua sobre la calzada con el consecuente arrastre de material granular. El ancho de calzada de las calles y faja.

Casi la totalidad de las veredas pertenecientes a las zonas de asentamiento están mal conformadas o son inexistentes, debido a esto y al bajo volumen vehicular que circula por estas calles, su uso es peatonal-vehicular.

Los asentamientos Pernambuco, La Ruta, Nuevas Rutas, Pantanoso y 1° de Mayo se encuentran ubicados en una zona de bañado que se ha rellenado para la construcción de muchas de las viviendas, así como las calles. Ello implica terrenos de cota baja y pendientes no muy pronunciadas lo que dificulta la evacuación pluvial.

Red Vial proyectada Memoria Descriptiva de diseño vial

Objeto del proyecto

El objeto del proyecto es mejorar las vías de circulación peatonal y vehicular internas del barrio. Se realizará un reordenamiento vial del barrio, se crearán nuevas vías públicas y rectificarán las actuales, con el objeto de lograr una mayor integración del barrio a la trama urbana circundante y garantizar la accesibilidad vehicular y/o peatonal a todos los predios.

Están incluidas las calles Apertura 3, Caupolicán, Cerro Norte, Cont. Lautaro, Emiliano Zapata, Lautaro, Psje Martori y Tupac Amaru.

Documentos que constituyen el proyecto de la red vial

- Láminas:
 - V00-1 Red Vial Existente
 - V01-1 Planimetrías Generales
 - V02-1 Secciones Transversales Tipo
 - V03-1 a 2 Perfiles Longitudinales
 - V04-1 a 2 Empalmes
- Relevamiento topográfico
- Estudio de suelos
- Memoria descriptiva de diseño vial
- Especificaciones técnicas particulares
- Secciones transversales de proyecto
- Metrajes y presupuesto estimativo

Generalidades

El proyecto de la red vial del barrio se realizó siempre que fue posible, de acuerdo a los lineamientos estipulados por la Intendencia de Montevideo y la guía de formulación de proyectos del PIAI (Programa de integración de asentamientos irregulares).

El Proyecto Vial toma como insumo el PSU III, los relevamientos efectuados y la propuesta de ordenamiento territorial aprobada.

Elementos condicionantes del proyecto

El proyecto vial se ve fuertemente condicionado por la situación existente, de modo tal que los perfiles transversales tipo de proyecto, responden a la necesidad de adaptar una obra nueva a una situación irregular. Esto implica la adopción de las soluciones presentadas, que son una mezcla de prácticas usuales de ingeniería vial y otras soluciones sustentadas en criterios pragmáticos.

Los mayores condicionantes son el escaso ancho de faja pública disponible para la implantación vial y las cotas de los umbrales de las viviendas.

Planimetría

La planimetría de proyecto responde a la propuesta de ordenamiento urbano que determina los ejes de las vías y a las “Especificaciones para Proyectos de Vialidad en Asentamientos” de la División de Vialidad de la Intendencia de Montevideo. Se presentan las planimetrías generales del proyecto en la lámina V01-1

Observaciones sobre la planimetría:

- Las alineaciones están dadas por las coordenadas de los vértices que se indican en la lámina V01-1
- La infraestructura vial existente interna a las zonas de asentamiento, será objeto de acondicionamiento en todas sus calles. Asimismo se propone la apertura de nuevas vías dentro de estas zonas.
- Dentro del área precaria se intervendrá en las calles que se indiquen en las láminas y en el cuadro de propuesta.

Altimetría

La altimetría de proyecto presentada en los perfiles longitudinales, es producto de un proceso de retroalimentación que consiste en readecuar sucesivamente las rasantes en función de los perfiles transversales y de los umbrales de las viviendas, siguiendo criterios de trazado vial recomendado por las guías de diseño para calles urbanas y las “Especificaciones para Proyectos de Vialidad en Asentamientos” de la División de Vialidad de la Intendencia de Montevideo.

La cota de rasante en todas las calles, se proyectó de forma tal que el nivel de pavimento terminado quedara por debajo de las cotas de los umbrales de las viviendas, y así los desagües pluviales puedan ser conducidos hacia la faja pública. Existen excepciones puntuales de umbrales que no cumplen con esta condición, para dichos umbrales se aplicó una solución particular para el drenaje de los pluviales que se detalla en el proyecto de drenaje y pluviales. También se tuvo en cuenta la cota del pavimento actual con el objetivo de minimizar el movimiento de suelos, así como la cota de colectores existentes y proyectados para respetar las tapadas mínimas requeridas.

Los tramos rectos se acuerdan mediante parábolas de eje vertical, exceptuando puntos particulares, como ser en los empalmes de calles y otros donde la diferencia de pendientes no amerita la interposición de una parábola.

La solución altimétrica adoptada para cada calle se presenta en las láminas V03-1 a 2.

Secciones transversales de proyecto

Se proponen secciones transversales tipo de distintas tipologías que se describen en el presente informe y en las láminas de proyecto.

De acuerdo con el informe de estudio de suelos realizado, se aprecia baja calidad de la subrasante en especial en la zona de bañado. Por esto se decidió proyectar una capa de sub-base de material granular CBR $\geq 20\%$ de 0,20 m de espesor en las secciones por las que esté prevista la circulación vehicular y que se indican en este informe y en las láminas de proyecto.

Sección Vehicular Tipo III

Este perfil será de carácter vehicular exclusivo, se aplicará en las calles con un ancho de faja de entre 12 m y 17 m.

Consiste en un perfil tipo urbano con calzada a dos aguas y cordón cuneta a ambos lados. Se proyectan veredas de hormigón de 0,07 m de espesor y 1,20 m de ancho a ambos lados.

- Calzada de 6,0 m de ancho.
- Pendiente transversal del 3%, con escurrimiento a dos agua hacia los cordones.
- Capa de rodadura de carpeta asfáltica de 0,05 m de espesor.
- Base granular de CBR $\geq 80\%$ de 0,15 m de espesor.
- Base granular de CBR $\geq 60\%$ de 0,15 m de espesor.

- Sub-base granular CBR $\geq 20\%$ de 0,20 m de espesor
- Veredas de hormigón de 0,07 m de espesor y 1,2 m de ancho a ambos lados.

Sección Vehicular VII (Calle Lautaro)

Será de carácter vehicular exclusivo y se aplicará únicamente en la calle Lautaro.

Se proyectó la sección con perfil a un agua, con cordón a un lado y escurrimiento hacia la cañada.

Se propone la inclusión de una ciclovía del lado a(-) según se indica en la siguiente sección transversal y en los planos de proyecto.

- Calzada de 6,0 m de ancho.
- Pendiente transversal del 2%, con escurrimiento a un agua hacia la cañada.
- Capa de rodadura: carpeta asfáltica de 0,05 m de espesor.
- Base granular de CBR $\geq 80\%$ de 0,15 m de espesor.
- Base granular CBR $\geq 60\%$ de 0,15 m de espesor.
- Sub-base granular CBR $\geq 20\%$ de 0,20 m de espesor.
- Vereda de hormigón de 0,07 m de espesor y 2,50 m de ancho del lado a(-).
- Ciclovía de carpeta asfáltica de 0,05 m de espesor y 1,20 m de ancho apoyada sobre material granular CBR $\geq 80\%$ de 0,15 m de espesor.

Sección Vehicular VIII (Calle Continuación Lautaro)

Será de carácter vehicular exclusivo y se aplicará únicamente en la calle Continuación Lautaro.

Debido a la topografía del terreno y a las condiciones de drenaje pluvial de la zona, se conservan las cunetas existentes en la faja pública de la calle.

La sección consiste en un perfil tipo urbano con calzada a dos aguas y cordón cuneta a ambos lados. Se proyecta una vereda de hormigón de 1,20 m de ancho del lado a(-) y una ciclovía de carpeta asfáltica de 1,20 m de ancho del lado a(+), ambas con escurrimiento hacia las cunetas.

- Calzada de 6,0 m de ancho.
- Pendiente transversal del 3%, con escurrimiento a dos aguas hacia los cordones.
- Capa de rodadura de carpeta asfáltica de 0,05 m de espesor.
- Base granular de CBR $\geq 80\%$ de 0,15 m de espesor.
- Base granular de CBR $\geq 60\%$ de 0,15 m de espesor.
- Sub-base granular CBR $\geq 20\%$ de 0,20 m de espesor
- Vereda de hormigón de 0,07 m de espesor y 1,20 m de ancho del lado a(-).
- Ciclovía de carpeta asfáltica de 0,05 m de espesor y 1,20 m de ancho, apoyada sobre material granular CBR $\geq 80\%$ de 0,15 m de espesor.
- Se colocarán bolardos cada 2 m a ambos lados.

Sección peatonal

Este perfil tiene carácter peatonal exclusivo.

Al igual que la Sección Peatonal con Acceso Vehicular, se proyectó únicamente en los casos en que no fuera posible aumentar el ancho de faja y que a su vez no se considerara comprometida la conectividad del barrio.

Se propone este tipo de sección para los pasajes peatonales donde el ancho de faja disponible no permite una solución de mayor jerarquía. Se rectificarán los trazados de los pasajes dejando un ancho de faja constante.

- Se prevé la circulación peatonal sobre el pavimento asfáltico de 4 m de ancho con drenaje central.
- Calzada de 4,0 m de ancho.
- Pendiente transversal del 3 %, con escurrimiento hacia el centro de la calzada. Se decidió utilizar dicha pendiente para concentrar el escurrimiento del agua por el centro de la calzada y permitir un mayor ancho efectivo para la circulación peatonal en días de lluvia.
- Capa de rodadura: carpeta asfáltica de 0,05 m de espesor.
- Sub base granular CBR ≥ 60 % de 0,20 m de espesor.

En los casos de secciones transversales con escurrimiento a dos aguas, se adoptó una pendiente transversal del 3 %, con el objetivo de permitir una mayor capacidad de conducción de aguas pluviales, según los criterios de diseño de drenaje pluvial considerados por la IM. Esta mayor capacidad de conducción implica la posibilidad de colocar menor cantidad de captaciones.

En las secciones con escurrimiento a un agua, se optó por una pendiente transversal del 2% por considerarse innecesario aumentar la misma.

Cuadro de propuesta

En el siguiente cuadro se presenta la propuesta de perfiles transversales a aplicar en las calles:

PROPUESTA VIAL SECTOR 1				
CALLE	ANCHO DE FAJA	ANCHO DE CALLE	PAVIMENTO PROYECTADO	PERFIL TRANSVERSAL
APERTURA 3	12.0	6.0	CARP. ASFÁLTICA	VEHICULAR III
CAUPOLICAN	12.0	6.0	CARP. ASFÁLTICA	VEHICULAR III
CERRO NORTE	17.0	6.0	CARP. ASFÁLTICA	VEHICULAR III
CONTINUACIÓN LAUTARO	17.0	6.0	CARP. ASFÁLTICA	VEHICULAR VIII
EMILIANO ZAPATA	12.0	6.0	CARP. ASFÁLTICA	VEHICULAR III
LAUTARO	15.0 – 20.0	6.0	CARP. ASFÁLTICA	VEHICULAR VII
PASAJE MARTORI	6.0	4.0	CARP. ASFÁLTICA	PEATONAL
TUPAC AMARU	12.0	6.0	CARP. ASFÁLTICA	VEHICULAR III

Nota: el pavimento proyectado será de Carpeta Asfáltica para todas las calles.

Pavimentos

El paquete estructural adoptado para las calles de carácter vehicular y peatonal-vehicular consiste en dos capas de base de material granular de 15 cm de espesor cada una, de capacidad soporte CBR $\geq 80\%$ y CBR $\geq 60\%$ respectivamente, una capa de sub-base de material granular CBR $\geq 20\%$ de 20 cm de espesor y una superficie de rodadura que se proyecta de carpeta asfáltica de 5 cm de espesor.

El paquete estructural adoptado para las calles de carácter peatonal, consiste en una capa de base de 20 cm de espesor de material granular CBR $\geq 60\%$ y una superficie de rodadura de carpeta asfáltica de 5 cm de espesor.

La decisión de emplear dichos paquetes responde a usos y costumbres aprobadas, más que a un método de diseño de ingeniería vial que no es aplicable (ni apropiado) en este caso.

Red vial especificaciones técnicas particulares para la obra vial

Documentos que integran esta licitación

Además de estas Especificaciones Técnicas Particulares (ETP), rigen también para el presente proyecto los siguientes documentos y disposiciones:

- Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Obras (Mayo 91), (PCGCO).
- Pliego General de Condiciones para la Ejecución de Mezclas Asfálticas en Caliente (Agosto 88), (en adelante PGCEMAC).
- Pliego General de Condiciones para la Construcción de Pavimentos de Hormigón (Abril 90), (en adelante PGCCPH).
- Pliego General de Condiciones para la Construcción de Veredas (Diciembre 91), en adelante PGCV).
- Pliego Particular para la Ejecución de Obras (Noviembre 91), (PPEO).
- Plano N° 594 del Servicio de Estudios y Proyectos Viales.
- Las normas UNIT correspondientes a la calidad de los materiales y a procedimientos constructivos.
- Los siguientes planos de proyecto:

LAMINA	TÍTULO
V00-3	Red Vial Existente
V01-1	Planimetría General
V02-1	Secciones Transversales
V03-1 a 2	Perfiles Longitudinales
V04-1 a 2	Empalmes
EUPZ02-3	Puente. Encofrado armaduras.

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

Descripción de las obras

Las obras comprenden:

- La construcción y reconstrucción de calles de circulación vehicular y/o peatonal internas al barrio.
- Ejecución de obras de movimiento de suelos.
- Bases de material granular.
- Pavimentos de carpeta asfáltica.
- Cordón y cordón cuneta.

- Acondicionamiento de la faja de uso público y conformación de veredas de suelo pasto u hormigón, de acuerdo a las láminas de proyecto presentadas.
- Obras de desagües superficiales que comprenden la ejecución de cunetas revestidas de suelo pasto.

Replanteo, plan de trabajo y mantenimiento del tránsito

El replanteo será realizado por el Contratista con sujeción a los planos y especificaciones del Proyecto y verificado por la Dirección de Obra. Se asegurará la invariabilidad de los elementos de marcación durante el desarrollo de los trabajos dependientes de ellos.

El Contratista propondrá a la Inspección un plan de trabajo que atienda a un avance de obra de modo de permitir procedimientos constructivos correctos y disminuir en lo posible las molestias al tránsito del lugar y a sus habitantes.

Precauciones especiales

El Contratista deberá tomar las providencias del caso para evitar perjuicios o deterioros en las instalaciones de OSE, UTE, ANTEL y demás servicios públicos, debiendo recabar en cada caso de las Empresas y Organismos que efectúen esos servicios previamente a la iniciación de los trabajos, los datos que sean necesarios para tal fin, dando cuenta por escrito la Dirección de Obra cuando esta información no le sea suministrada.

El Contratista deberá hacer reparar a la brevedad todos los desperfectos de cualquier índole que ocasione a los diferentes servicios públicos al ejecutar los trabajos contratados.

Trabajos de caminería

Movimiento de suelos

A los efectos de obtener las rasantes y secciones transversales tipo indicadas en el proyecto, se deberán realizar las obras de movimiento de suelos que se describen a continuación.

a- Limpieza y desbroce

Previo a la ejecución de las obras y en su zona de implantación se procederá al retiro de la cubierta vegetal con el enraizado, rellenos de materiales inapropiados, árboles y arbustos incluidos los tocones. El suelo vegetal extraído se reservará para ser usado en revestimiento de taludes y de faja y se descartará para su uso en terraplenes.

b- Excavación, terraplenado y compactación de suelos

La subrasante deberá tener un CBR $\geq 3\%$ al 95% del PUSM, con una expansión menor al 3%. El ensayo se realizará con una sobrecarga de 13.500 g.

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.

Si los suelos anteriormente mencionados son arenas son, ese porcentaje será del 100%. Cuando el suelo a compactar contenga más de un 10% en peso de partículas retenidas por el tamiz AASHTO 6,7 mm el ensayo de compactación se efectuará con el molde de 152 mm de diámetro (Ensayo AASHTO T-180, método D).

Los terraplenes se ejecutarán utilizando los materiales provenientes de desmontes y préstamos, que se depositarán, extenderán y compactarán en capas horizontales que no excedan 0,15 m de espesor, medido luego de compactado. Se prohíbe el empleo de suelos que contengan materia orgánica para la conformación de los terraplenes.

c- Sustitución del terreno de fundación

Si la calidad del terreno de subrasante fuera tal que no fuera posible obtener las condiciones mencionadas en los párrafos anteriores, se sustituirá por el material indicado para sub base con CBR $\geq 20\%$. En obra se determinará tanto para el material de subrasante como para las distintas capas de base, la densidad in situ cada 500 (quinientos) metros cuadrados como máximo. El método para

determinar la densidad máxima, a exigir en obra, será el indicado en la norma AASHTO T-180 (Proctor modificado), exigiéndose el método D o el A, según que el material tenga o no, una fracción retenida en el tamiz de 6,7 mm (UNIT 6720).

La compactación será realizada sobre toda la superficie de la capa de modo de asegurar que todo el material sea uniformemente compactado. La densidad relativa deberá ser mayor del 95% (noventa y cinco por ciento). De acuerdo con el informe de estudio de suelos realizado, se aprecia baja calidad de la subrasante en especial en la zona de bañado. Por esto se decidió proyectar una capa de sub-base de material granular CBR $\geq 20\%$ de 0,20 m de espesor a modo de sustitución en las secciones por las que esté prevista la circulación vehicular y que se indican en este informe y en las láminas de proyecto.

d- Revestimiento de taludes

Todos los taludes y contrataludes serán revestidos con una capa vegetal de, al menos, 0,07 m de espesor, salvo en los casos que el proyecto hidráulico requiera de otras soluciones de revestimiento y se asegurará el crecimiento del pasto con los cuidados que ello requiera.

La protección de taludes y contrataludes de excavaciones con suelo pasto será ejecutada de inmediato, una vez que los mismos hayan sido terminados y no merezcan observaciones por la Dirección de Obra, a los efectos de evitar erosiones y/o derrumbes. Dicha protección será considerada como parte de la propuesta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra de suelos será responsabilidad de la empresa contratista.

El pago de esta tarea se considera prorrateado en los demás rubros de la obra.

e- Metrajes del movimiento de suelos y préstamos

Los volúmenes de desmonte y terraplén que se presentan en el presupuesto fueron determinados por cómputo geométrico de acuerdo a los perfiles de proyecto, a la rasante adoptada y a la conformación existente del terreno. En las siguientes tablas se resumen los movimientos de suelo así como los datos generales de las calles proyectadas para las distintas etapas: perfil tipo, ancho de faja y longitud.

Calle	Perfil tipo	Ancho de faja (m)	Longitud (m)	Desmonte	Movimiento de suelos (m ³)	
					Terraplén	Terraplén x 1,15
Cerro Norte	Vehicular III	17	94,13	987	33	38
Pasaje Martori	Peatonal	6	171,93	7.277	39	44
Caupolicán	Vehicular III	12	175,41	1.386	312	359
Lautaro	Vehicular VII	15-20	430,39	1.983	2.206	2.536
Apertura 3	Vehicular III	12	97,63	312	286	329
Tupac Amarú	Vehicular III	12	77,19	280	187	215
E. Zapata	Vehicular III	12	264,67	1.024	872	1.003
Cont. Lautaro	Vehicular III	17	140,16	332	2.997	3.446
Totales			1.451,51	13.581	6.932	7.970

Se describen los trabajos de movimiento de tierra y las tareas que los precios incluirán:

- Excavación no clasificada que incluye los trabajos de excavación en la zona de obras, transporte dentro del predio y relleno posterior con el producto de la excavación en otras áreas de la obra, tendido y compactación.
- Excavación a depósito que incluye los trabajos de excavación, transporte hasta donde el propietario indique, dentro del predio, tendido y regularización.
- Excavación de préstamo para rellenos que incluye los trabajos de suministro, transporte, tendido y compactación de material de aporte para los terraplenes.

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

- *Excavación no clasificada (m³)*
- *Excavación no clasificada a depósito (m³)*
- *Excavación no clasificada de préstamo (m³)*

Superestructura de las calzadas

La superestructura será construida de acuerdo a lo indicado en las láminas correspondientes del proyecto.

Se describen las secciones transversales proyectadas en la Memoria Descriptiva de Diseño Vial que se presenta en el capítulo anterior de este informe y en las láminas de proyecto.

a- Materiales granulares

La construcción de una capa de base o subbase sólo podrá iniciarse cuando la capa inferior haya sido aprobada por la Dirección de la Obra.

Los materiales para la construcción de las capas de subbase y base deberán satisfacer las siguientes condiciones:

- El material retenido por el tamiz UNIT 2000 (N°10) tendrá un porcentaje de desgaste menor de 50 % (cincuenta por ciento), determinado mediante el ensayo de los Angeles, norma UNIT 17 (ASTM C131).
- La fracción que pasa el tamiz UNIT 420 (N°40) deberá tener un Límite Líquido no mayor de 25 (veinticinco) y un Índice de plasticidad no mayor de 6 (seis).
- La fracción que pasa el tamiz UNIT 74 (N°200) estará comprendida entre 2 (dos) y 15 (quince) por ciento, en peso del total, y no será mayor que los 2/3 (dos tercios) de la fracción que pasa el tamiz UNIT 420 (N°40).
- La fracción que pasa el tamiz UNIT 4760 (N°4) tendrá un equivalente de arena no menor de 30 (treinta), determinado mediante el ensayo AASHTO T176 (ASTM D2419-74).
- Los materiales estarán libres de materia orgánica y terrones de arcilla.

Del mismo modo, los materiales de las distintas capas de base y subbase deberán cumplir con las siguientes especificaciones sustitutivas:

Subbase granular CBR $\geq 20\%$

- CBR $\geq 20\%$ al 100% del PUSM.
- Expansión medida en el ensayo CBR $\leq 1,0\%$.
- El ensayo CBR y de expansión se realizará con una sobrecarga de 13.500 g.
- X.IP ≤ 180 .
- X.LL ≤ 750 .
- X es el porcentaje que pasa el tamiz N° 40 (UNIT N° 420), IP el índice plástico, y LL el límite líquido.

El material se compactará uniformemente a una densidad de compactación mínima del 97% del PUSM obtenido en el ensayo UY S-17.

Base granular CBR $\geq 60\%$

- CBR $\geq 60\%$ para el 100% del PUSM.
- Expansión medida en el ensayo CBR $\leq 0,5\%$.
- El ensayo CBR y de expansión se realizará con una sobrecarga de 9.000 g.
- X.LP ≤ 180 .
- X.LL ≤ 750 .
- X es el porcentaje que pasa el tamiz N° 40 (UNIT N° 420), IP el índice plástico, y LL el límite líquido.

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

Base granular CBR \geq 80%

- CBR \geq 80% para el 100% del PUSM.
- CBR \geq 60% para el 95% del PUSM.
- Expansión medida en el ensayo CBR \leq 0.3%.
- El ensayo CBR y de expansión se realizará con una sobrecarga de 4.500 g.
- Equivalente de arena \geq 35.

El material se compactará uniformemente a un peso unitario seco mayor o igual al 98% del PUSM obtenida en el ensayo UY S-17.

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

- *Sub-base granular CBR \geq 20 % con transporte (m^3)*
- *Base granular CBR \geq 60% con transporte (m^3)*
- *Base granular CBR \geq 80% con transporte (m^3)*

b- Mezcla asfáltica

Se ejecutará sobre la base construida y con el riego de imprimación ya efectuado de acuerdo al ART. 92 del PGCEMAC, con los espesores promedio indicados en las láminas de proyecto. Se ha cuantificado una capa de riego de adherencia en todo el ancho.

La mezcla asfáltica a emplear será la tipo "C" según el Art.3 del PGCEMAC. El material bituminoso a usar en la mezcla, según el Art.25 del pliego antes mencionado, será cemento asfáltico tipo AC-20.

En lo indicado en el Art. 44, inciso a) del PGCEMAC, la Dirección de la obra podrá bajar la abertura del tamiz superior que limita la fracción mayor del agregado, de 3/4 a 3/8 del espesor compactado de la carpeta asfáltica proyectada.

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

- Mezcla asfáltica para carpeta de rodadura (ton)
- Ejecución de tratamiento bituminoso de adherencia (m^2)
- Ejecución de riego bituminoso de imprimación (m^2)
- Suministro, transporte y elaboración de cemento asfáltico (ton)
- Suministro, transporte y elaboración de diluidos asfálticos (m^3)
- Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas (m^3)

Cordones y badenes

Se colocará cordón cuneta a ambos lados en las calles que se indiquen en los planos de proyecto. Las calles con perfil a un agua fueron proyectadas con cordón simple a un lado y cuneta al otro.

La construcción del cordón cuneta se realizará de acuerdo al perfil que se indica en la lámina V02-1, no previéndose junta constructiva alguna.

Los cordones simples de las calles con perfil a un agua podrán ser prefabricados o contruidos in situ y se apoyarán sobre la subbase granular $\text{CBR} \geq 60\%$. La altura total será de 35 cm (15 cm en la capa de base, 5 cm en la carpeta y 15 cm libres).

Los cordones y cordones cuneta serán contruidos con las siguientes especificaciones:

- Hormigón con 325 kg de cemento Portland como mínimo por metro cúbico.
- Agregado grueso: piedra partida de tamaño máximo media pulgada.
- Hormigón de resistencia media a la compresión de 275 kg/cm² a los 28 días en cilindros normalizados.
- Juntas de contracción cada 4,50 m de largo.

La construcción de los badenes se realizará de acuerdo al detalle presentado en la lámina V02-1. Los badenes serán de hormigón de 15 cm de espesor con malla electrosoldada y pendiente transversal de entre el 4% y el 6%. El hormigón tendrá una resistencia media a la compresión a los 28 días en cilindros normalizados de 300 kg/cm².

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

- *Cordones de hormigón armado clase VII (m³).*
- *Cordones cuneta de hormigón simple. (m³).*

Veredas de hormigón

En los lugares que se indique en los planos de proyecto, se construirán veredas de hormigón de 0,07 m de espesor con malla electrosoldada y juntas de contracción cada 2,0 m. Regirá en lo que sea aplicable el PGCCV.

El pavimento de hormigón de 7 (siete) centímetros de espesor tendrá la dosificación establecida en el Art.2.25 del PGCCV.

El hormigón tendrá una resistencia a la compresión de 200 kg/cm² a los 28 días.

Se realizará un contrapiso de base granular $\text{CBR} \geq 80\%$ de 0,10 m de espesor como mínimo.

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

- *Veredas de hormigón peinado (m²)*

Hormigonado

Se ejecutarán las obras de hormigón de acuerdo al PGCCPH.

Obras accesorias

Se realizará:

1. La limpieza de las alcantarillas existentes debajo de los cruces de los pavimentos.
2. Los trabajos necesarios para el alejamiento de posibles aguas superficiales que dificulten o entorpezcan la ejecución de las obras.
3. Los trabajos necesarios para el empalme del firme construido con los pavimentos existentes.
4. El retiro de todos los materiales sueltos, así como los provenientes de la limpieza de las cunetas.
5. La adecuación de las tapas de los registros de los colectores sanitarios a las CPT que correspondan y, si procede, realizar su protección.

El costo de estos trabajos no será objeto de pago directo, considerándose prorrateado en los rubros de la obra.

Acceso a predios particulares

En todo momento, durante todo el desarrollo de los trabajos, el contratista deberá cuidar la posibilidad de acceso peatonal de los vecinos a sus respectivos predios, colocando pasarelas, realizando senderos peatonales provisorios, etc., cumpliendo para esto con las indicaciones que realizará la Dirección de Obra.

Faja lateral

La faja lateral quedará completamente limpia de escombros y materiales residuales de la construcción y perfilada para permitir su circulación y correcta evacuación de las aguas y se cubrirá con suelo pasto en todo el ancho indicado en las láminas de proyecto.

Sobranterío de excavación

Todo material sobrante de las excavaciones practicadas en la vía pública deberá ser retirado a lo sumo veinticuatro horas después de completado el relleno total de la parte de la Obra correspondiente.

Cuando se trate de calles y sitios donde, según la Autoridad Municipal, se pueda depositar el material sobrante de las excavaciones, serán de cuenta del Contratista transportarlo hasta un lugar donde sea permitido depositarlo, siendo dicho trabajo de su exclusivo cargo.

Este material sobrante será tendido de manera que no signifique un obstáculo para el escurrimiento de las aguas y no altere la regularidad del terreno, debiendo si se estima necesario efectuar el tendido con maquinaria adecuada.

Cuando sea necesario efectuar alguna maniobra en tales instalaciones, El Contratista deberá solicitar la intervención del personal de la Administración que está autorizado a realizarla.

Controles a efectuarse

Material granular

Con un mes de anticipación al comienzo de los trabajos y toda vez que la Dirección de la Obra lo solicite, se entregará al Laboratorio de Suelos una muestra suficiente para verificar el cumplimiento de las condiciones exigidas.

En obra se determinará tanto para el material del terreno de fundación como para la base y sub-base la densidad en sitio cada 150 (ciento cincuenta) metros cuadrados como máximo.

Carpeta asfáltica

Se determinará la altura y densidad en sitio por medio de la extracción de los testigos cilíndricos de 4 pulgadas de diámetro por parte del Contratista, en presencia del sobrestante, que serán numerados en forma correlativa de manera de poder individualizar su ubicación. Se indicará fecha de tendido de mezcla y su tipo.

Cada vez que sea extraído un testigo, el contratista deberá cerrar a su costo, y dentro de los dos días hábiles siguientes la perforación practicada. Los testigos deberán ser enviados al Laboratorio de Suelos de la I.M. limpios, es decir sin estar contaminados con otras capas de material asfáltico. Caso contrario, la empresa deberá suministrar un operario que los limpie en el Laboratorio de Suelos. Como mínimo una vez al día, o cada 100 (cien) toneladas o fracción mayor de 20 (veinte) toneladas entregadas; un camión deberá pasar por el Laboratorio de Suelos a efectos de controlar la calidad de la mezcla.

A los efectos de establecer las condiciones de aceptación con o sin descuento, o rechazo, del pavimento realizado (o mezcla asfáltica suministrada) en un día de trabajo, se definen los siguientes valores:

EP (Estabilidad promedio) = Estabilidad que resulta del promedio de las probetas extraídas en ese día, expresada en kilogramos.

EM (Estabilidad Marshall) = Estabilidad Marshall mínima, para cada tipo de mezcla asfáltica, establecida en el Art.44.G del PGCEMAC, expresada en kilogramos.

Aceptación sin descuento:

En caso que se cumpla: $EP \geq EM$

El pavimento (o la mezcla asfáltica suministrada) será recibido y su liquidación se realizará sin descuento alguno por ese concepto.

No Aceptación:

En caso que: $EP < 0,90 \cdot EM$

El pavimento (o la mezcla asfáltica suministrada) será rechazado y por lo tanto no será abonado.

Aceptación con descuento:

En caso que: $0,90 \cdot EM \leq EP < EM$

El pavimento será recibido y su liquidación se realizará con descuento, por cada unidad de superficie del tramo o por tonelada suministrada, según corresponda, aplicando la siguiente expresión:

$$\text{Descuento} = 1 - (EP/EM)^2$$

El descuento se aplicará sobre el precio de todos los rubros correspondiente a la carpeta asfáltica.

Si la mezcla fuese de rechazo para los valores obtenidos en vacíos ocupados por aire, y/o en los valores de fluencia, y/o en los valores de estabilidad; la Empresa deberá comunicar por escrito a la Dirección de la Obra su decisión de: o mantener la carpeta ejecutada sin percibir su pago, o reconstruirla siendo de su cargo los costos de la carpeta anteriormente ejecutada (así como su repicado y retiro).

Cordones y badenes

Se prepararán como mínimo 3 (tres) probetas por cada día de trabajo o por cada 30 (treinta) metros cúbicos o fracción menor de hormigón elaborado, de acuerdo a la norma UNIT 25, que serán ensayadas a la compresión a los 28 días.

A los efectos de la recepción de los tramos construidos, por cada día de trabajo se obtendrá un valor de la resistencia a la compresión a los 28 días, promedio de todas las probetas realizadas.

Rp.: resistencia promedio en kg/cm^2 a los 28 días.

Aceptación sin descuento:

Si la resistencia promedio Rp. cumple que: $Rp > 275 \text{ kg/cm}^2$

el cordón cuneta será recibido y su liquidación se realizará sin descuento alguno por ese concepto.

No aceptación:

Si: $Rp < 240 \text{ kg/cm}^2$

El cordón cuneta no será aceptado puesto que no cumple con la resistencia exigida y por lo tanto no será abonado.

Aceptación con descuento:

Si: $240 \text{ kg/cm}^2 < Rp < 275 \text{ kg/cm}^2$

El cordón cuneta del tramo será aceptado, pero para su liquidación se aplicará un descuento por cada unidad de metraje del tramo, calculado con la siguiente expresión:

$$\text{Descuento} = 1 - [Rp / 275]^2$$

El descuento se aplicará sobre el precio unitario correspondiente al cordón cuneta.

Cuadro de metrajes y presupuesto

A los efectos de la presentación y comparación de ofertas y como base para la preparación del Plan de Desarrollo de los Trabajos, se utilizarán el cuadro de metrajes que figuran en el rubrado.

Los metrajes son indicativos debiendo el contratista responsabilizarse por el cálculo de los mismos.

Son de exclusivo riesgo del Contratista los eventuales errores que se puedan cometer en los precios unitarios.

El Contratista cotizará la obra debiendo presentar detalle con: designación, unidad de medida, precio unitario y metraje, de cada rubro. La cotización y el contrato se regirán por precios unitarios.