

Sección 7

Especificaciones Técnicas

Remodelación de la travesía urbana Villa Sara – Treinta y Tres y
rehabilitación de pavimento entre 280km000 - 288km000

1 Descripción de la obra	4
2 Plan de trabajo – mantenimiento del tránsito	5
2.1 Mantenimiento del tránsito, Señalización de obra	5
ITEM I	7
3 Trabajos de Carreteras	7
3.1 Relevamientos de obra	7
3.2 Corrección de drenajes	7
3.3 Rehabilitación del pavimento mediante capa de refuerzo con hormigón adherido	7
3.3.1 Preparación de la superficie de apoyo (fresado, texturizado, limpieza, bacheo)	7
3.3.2 Pavimento de hormigón (Whitetopping)	8
3.4 Banquinas	15
3.5 Transición de pavimento en acceso a puente, empalmes, pavimentos existentes	15
ITEM II	16
3.6 Empalmes y DTP	16
3.6.1 Proyecto ejecutivo	16
3.6.2 Condiciones de Proyecto	17
3.6.3 Forma de pago Empalmes	18
3.6.4 Forma de pago DTP	18
3.7 Pavimento de hormigón (Tradicional)	19
3.7.1 Juntas	19
3.7.2 Sellado de juntas de pavimentos de hormigón con materiales a base de siliconas	19
3.8 Calzadas de servicio	20
3.9 Ensanche de calzada para paradas de ómnibus y refugios peatonales	21
3.10 Entradas particulares y Empalmes con caminos departamentales o vecinales	21
3.11 Sendas peatonales en accesos al puente Rio Olimar	22
4 Servicios Públicos	22
5 Especificaciones de los materiales	22
5.1 Subrasante	22
5.2 Material granular $CBR \geq 20\%$ para capa de forma	23
5.3 Material granular $CBR \geq 40\%$	23
5.4 Material granular $CBR \geq 60\%$	23
5.5 Material granular $CBR \geq 80\%$	24
5.6 Material de base estabilizado con cemento Pórtland	24
5.7 Calidad del acero a utilizar en pasadores y barras de unión	26
5.8 Hormigón para la construcción del pavimento	27
5.8.1 Resistencias (Whitetopping)	27
5.8.2 Resistencias (Pavimento tradicional en acceso a puentes, empalmes, puesto peaje y banquetas) ...	27
5.9 Membranas de curado en base solvente	28

5.10	Sellador de juntas para pavimento tradicional.....	29
5.11	Verificación de compactación y humedad en capas de suelo y materiales granulares	29
6	Elementos de contralor	29
7	Seguridad vial	29
7.1	Señalización horizontal	29
7.2	Señalización vertical	30
7.2.1	Señalización Aérea	31
7.2.2	Galvanizado de soportes para los elementos del equipamiento de seguridad vial	33
7.2.3	Control de calidad de los trabajos	34
7.3	Elementos de contención.....	34
7.3.1	Especificaciones para los materiales	34
7.4	Inventario de señalización y elementos de contención.....	36
8	Iluminación	36
8.1	Información Técnica a presentar en el Proyecto.	38
8.1.1	Marco Normativo.....	38
8.1.2	Componentes del Proyecto.	38
8.1.3	Criterios para el diseño de la iluminación.....	38
9	Figuras	40

1 Descripción de la obra

La obra a licitar comprende la remodelación de la travesía urbana de Villa Sara – Treinta y Tres, y la rehabilitación del pavimento del tramo de Ruta 8 (Departamento de Treinta y tres) entre el 280km000 (acceso sur de Ruta 19) y 288km000 (Ruta 17).

Ítem I

Rehabilitación de pavimento entre 280km000 y 288km000, con la excepción de los subtramos afectados por el Ítem II.

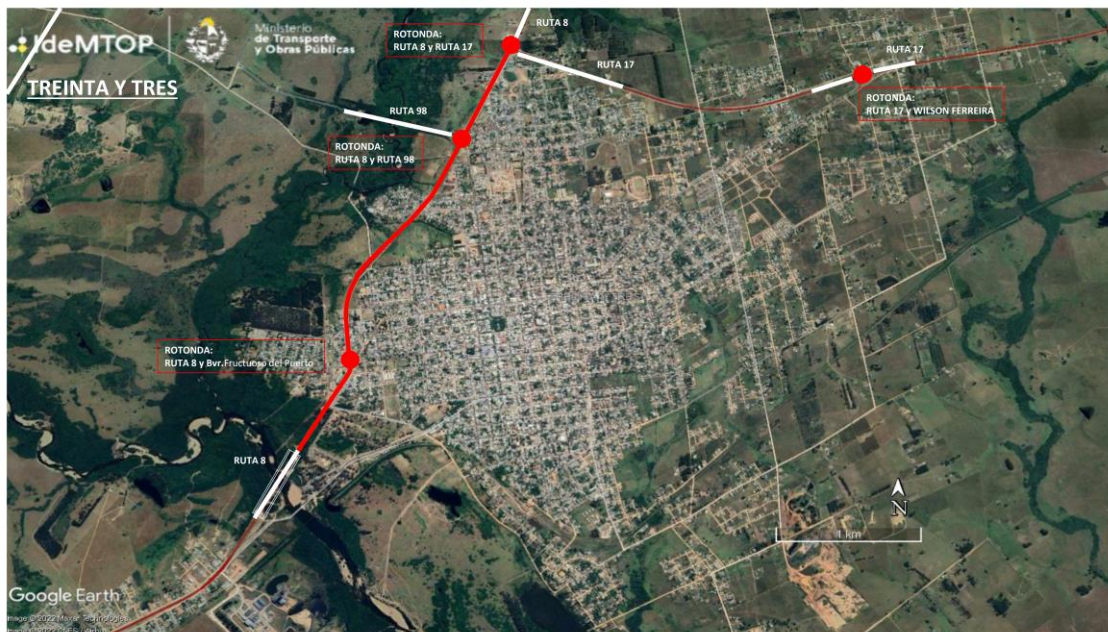
Trabajos a realizar consisten esencialmente en:

- Corrección del drenaje.
- Rehabilitación del pavimento mediante capa de refuerzo en hormigón (con fibras) adherido al pavimento asfáltico de 14 cm de espesor.
- Rehabilitación de banquetas en hormigón de 14 cm de espesor.
- Señalización horizontal y vertical.
- Calzadas de servicio en TBD en la localidad de Villa Sara.

Ítem II

El presente ítem comprende el proyecto y construcción de:

- Empalme de Ruta 8 y Ruta 19 Sur (280km250).
- Empalme de Ruta 8 y nuevo desvío de tránsito pesado a Ruta 19 Norte (281km000).
- Empalme de Ruta 8 y Bvr. Fructuoso del Puerto (284km750).
- Traza de nuevo desvío de tránsito pesado a Ruta 19 Norte.
- Adecuación en calle De las Tropas (284km400).
- Empalme de Ruta 8 y Ruta 98 (286km800) (cierre de rotonda partida).
- Empalme de Ruta 8 y Ruta 17 (287km700) (cierre de rotonda partida).
- Empalme de Ruta 17 y Wilson Ferreira (cierre de rotonda partida).
- Señalización horizontal y vertical de todo el tramo (ítem I e ítem II).
- Iluminación de todo el tramo (ítem I e ítem II) y mantenimiento de los niveles de servicios de la iluminación existente durante toda la ejecución de la obra.
- Sendas peatonales en accesos al puente Río Olimar
- Obras complementarias (cruces peatonales a nivel, sendas peatonales, paradas de transporte público) que surjan del proyecto ejecutivo.



2 Plan de trabajo – mantenimiento del tránsito

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra un plan de trabajo con su señalización de obra que atienda a un avance por tramos de modo de permitir procedimientos constructivos correctos y disminuir en lo posible las molestias al tránsito, rigiéndose por lo establecido 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" vigentes a agosto de 2003, en adelante ETCM.

El mencionado plan, incluyendo eventuales desvíos, deberá ser aprobado por la Dirección de Obra y el Departamento de Seguridad en el tránsito previo a su implementación. Los costos de los eventuales desvíos no serán objeto de pago directo.

2.1 Mantenimiento del tránsito, Señalización de obra

El Contratista deberá organizar los trabajos y realizar a su costo todas las obras auxiliares y de señalización que resulten necesarias a efectos de asegurar una circulación permanente y en condiciones de seguridad para los usuarios y los obreros. Se cumplirá con la Norma Uruguaya de Señalización de la DNV.

Previo a la firma del Acta de Replanteo, el Contratista propondrá para su aprobación un Plan de Seguridad Vial donde se incluirá en detalle las acciones que tomará el mismo para garantizar la seguridad vial en la zona de obra.

La señalización de obra atenderá a un avance por tramos de modo de permitir procedimientos constructivos correctos y disminuir en lo posible las molestias al tránsito, rigiéndose por lo establecido en las ETCM y Norma de Señalización de la DNV.

Para el cumplimiento de lo antedicho, el Contratista planificará, realizará los trabajos accesorios, suministrará, colocará y mantendrá la señalización de obra, tomando las providencias que sean necesarias, de acuerdo a lo establecido en la Norma Uruguaya de Señalización de Obra, Especificaciones del Equipamiento para la Seguridad Vial, Láminas Tipo DNV e indicaciones de la Dirección del Contrato. Los elementos adicionales de delineación (balizas, tanques, etc.) estarán en acuerdo a establecido en las Normas UNIT 1114:2007 y 1115:2007.

Las Señales serán totalmente reflectivas tipo XI fluorescentes (en el caso del naranja) de acuerdo a ASTM 4956-16 y se confeccionarán de acuerdo a lo establecido en la Norma Uruguaya de Señalización, Especificaciones del Equipamiento para la Seguridad Vial, Láminas Tipo DNV e indicaciones de la Dirección de Obra.

Todas las señales, tendrán en su reverso un sello inviolable y visible desde un vehículo en marcha indicando: MTOP – N° Licitación – Nombre del Contratista – Fecha de Confección – N° de señal, en el formato que indicará la Dirección de Obra. Además, deberán tener un código QR constando adicionalmente de lo anterior, la marca del material reflectivo y número de lote del mismo. Esta información se vinculará a una planilla Excel donde constarán todas las señales de obra empleadas en ese contrato. Tendrán acceso a esta planilla únicamente el Contratista, Fabricante de la Señal y la DNV, mediante contraseña.

Todas las señales de obra estarán numeradas y no se aceptarán elementos reciclados.

El Contratista podrá presentar variantes en los materiales empleados, cuyo recibo o no quedará a exclusivo criterio del Concedente.

No es aceptable en horas nocturnas, la presencia de tramos sin señalización horizontal de eje como mínimo (demarcación y/o tachas reflectivas, de acuerdo a lo indicado por la Dirección de Obra), cualquiera sea su longitud.

Todos los trabajos anteriores se cotizarán en el rubro 382 “Señalización de Obra” debiendo los oferentes cotizar un valor mínimo equivalente al 0.5% del monto del contrato sin impuestos ni leyes sociales.

El pago se realizará en cuotas mensuales e iguales en función del cumplimiento de lo establecido en la norma. No se realizará ningún pago hasta que la señalización haya sido entregada, colocada y aceptada por la Dirección de la Obra.

Ante incumplimientos se impartirá una orden de servicio intimando la solución en un plazo inferior a las 24 horas; superado dicho plazo se aplicarán las multas establecidas para el incumplimiento de una orden de servicio.

La Administración queda eximida de toda responsabilidad en caso de accidentes originados en deficiencias de los desvíos o su señalamiento. El Contratista no tendrá derecho a reclamaciones ni indemnización alguna de parte de la Administración en concepto de daños y perjuicios, por los daños ocasionados por el tránsito público en la obra.

En los casos de prórrogas o ampliaciones de obra, el contratante se reserva el derecho de ampliar o no el rubro “Señalización de obra”, de acuerdo con las características de la propia prórroga o ampliación.

ITEM I

3 Trabajos de Carreteras

Donde corresponda y de acuerdo con el orden señalado a continuación se realizarán los siguientes trabajos:

3.1 Relevamientos de obra

Durante la ejecución de la obra, se nivelará el eje y se tomarán perfiles transversales como mínimo cada 25 metros en rectas y cada 12,5 metros en curvas, a los efectos de permitir a la Dirección de Obra controlar las cotas, pendientes transversales y metrajes de las distintas capas de materiales que se ejecutarán.

Sera necesario dejar mojones de referencia para el replanteo y posterior control de obra, cuidando que queden en sitios perdurables en el tiempo y distribuidos de tal forma que dos contiguos sean intervisibles entre sí.

3.2 Corrección de drenajes

Las obras de corrección del drenaje consisten en la profundización de las cunetas y limpieza de las alcantarillas existentes. Con ellas se procura lograr un rápido escurrimiento superficial de las aguas de lluvia y un descenso del nivel freático, alejándolo de la estructura del pavimento.

El Contratista deberá profundizar las cunetas en los lugares indicados por el Director de Obra. Salvo indicación especial, la diferencia de cotas entre el eje del pavimento existente y el fondo de la cuneta en la misma progresiva será como mínimo de 1,20 m, con la única excepción de los inicios de cunetas en acordamientos convexos, en donde la profundidad mínima de cunetas será de 1,00 m, medida desde la cota en el eje del pavimento actual. Se asegurará que la pendiente longitudinal mínima no sea inferior a 0,5%.

En aquellos tramos donde el ancho de faja no lo permita se podrán reducir las profundidades de las cunetas con previa aprobación de la Dirección de Obra.

No se proyectaron nuevas alcantarillas y no se ampliarán las existentes, pero éstas deberán limpiarse y desobstruirse, los cauces se rectificarán y limpiarán, se rellenarán las erosiones tanto a la entrada como a la salida de la alcantarilla con bloques de piedra y se repararán los defectos de las alcantarillas (armaduras expuestas, fisuraciones y descascamientos).

El pago de todas estas tareas se considera prorrateado en los demás rubros de la obra

3.3 Rehabilitación del pavimento mediante capa de refuerzo con hormigón adherido

Se procederá a construir el pavimento de hormigón adherido de 14 cm de espesor y en un ancho de 7,20 m. El hormigón deberá contener macrofibras. Las juntas transversales y longitudinales se realizarán con una separación de 1,80 m

Previo a la colocación del hormigón de deberán realizar las siguientes tareas para garantizar la hipótesis de adherencia asumida en el diseño estructural, adherencia entre pavimento de mezcla asfáltica existente y la capa de hormigón a colocar.

3.3.1 Preparación de la superficie de apoyo (fresado, texturizado, limpieza, bacheo)

Todos aquellos tramos que presenten ahuellamientos deberán ser fresadas de forma tal que una vez colocado el hormigón no existan espesores menores a 14 cm, ni huellas a rellenar mayores a 25 mm.

El contratista podrá optar por restituir completamente el perfil transversal de la ruta a través de fresado (eliminar huellas y corregir pendiente transversal) no obstante se deberá asegurar en todo momento el espesor mínimo de mezcla asfáltica remanente de 20 cm de espesor.

En aquellos lugares donde no se hayan realizado trabajos de fresado, deberán texturizarse generando una superficie más rugosa que mejore la adherencia con el hormigón.

Una vez realizado el fresado o texturizado según corresponda, deberá realizarse en primer lugar una limpieza por hidrolavado y en segundo lugar la limpieza se hará con aire comprimido inmediatamente antes de la colocación del hormigón. No obstante esto se deberá contar con un equipo de aire comprimido en el momento mismo del hormigonado por cualquier eventualidad debido a que es esencial garantizar la adherencia mezcla asfáltica-hormigón.

Se realiza el bacheo del pavimento existente de aquellas zonas donde existan hundimientos, haya indicios de fuga de finos o baches que presenten movimientos relativos. Este bache se realizará en hormigón.

Si el Contratista quisiera llenar el bache conjuntamente con la capa de whitetopping esta alternativa es de aceptación.

Todos estos trabajos (incluido fresado, excavación, transporte y depósito del material removido, así como los trabajos y materiales necesarios para realizar la tarea) se pagarán a los precios establecidos en los rubros:

2376	Fresado (m3).
2375-1	Texturizado (m2).
2363	Hidrolavado (m2)
2364	Barrido con aire comprimido (m2)
943	Pavimentos de hormigón simple Whitetopping (m3)

3.3.2 Pavimento de hormigón (Whitetopping)

Luego de preparada la superficie de apoyo de forma de garantizar la adherencia hormigón-mezcla asfáltica y ejecutado los baches, se procederá a construir el pavimento de hormigón de 0,14 m de espesor y en un ancho de 7,20 m.

Previo a la colocación del hormigón se deberá controlar la temperatura del pavimento de mezcla asfáltica existente, que no podrá exceder los 49°C, de lo contrario no se podrá colocar el hormigón correspondiente.

La superficie de apoyo podrá estar mojada pero no presentar zonas encharcadas.

En las zonas donde se realizaron tareas de bacheo se deberá garantizar la adherencia entre ambos hormigones, para evitar esta dificultad es que se puede ejecutar bache con recapado de una solo vez.

3.3.2.1 Juntas

Las juntas serán aserradas hasta un mínimo del tercio de la losa, con un ancho máximo de 3mm, no llevarán pasadores, barras de unión ni serán selladas.

Se aserrarán juntas transversales y paralelas al eje de la calzada con una separación de 1.80m.

Debido a que se trabaja con espesores bajos y con un elevado número de juntas, el contratista deberá prestar especial atención al momento de aserrado y al tipo y número de cortadoras que deberá disponer.

3.3.2.2 Juntas de trabajo

Se deberá implementar un procedimiento de ejecución de las juntas de trabajo que logre la mayor continuidad posible y asegure la adherencia con la mezcla asfáltica. Dicho procedimiento deberá ser presentado a la Dirección de Obra y aprobado por la misma.

3.3.2.3 Contenido de material pulverulento

El contenido de material pulverulento deberá ser suficiente para asegurar la cohesión y evitar la exudación excesiva del hormigón recomendándose un valor de 380kg/m³.

Se entiende por material pulverulento de un hormigón a “la suma, en masa, de las partículas de cemento, las adiciones minerales pulverulentas, ya sean activas o no, y la fracción de los agregados que pasan el tamiz IRAM 300µm” (Reglamento Argentino CIRSOC 201)

Se recomienda que la exudación este entre el 1 y 2% de acuerdo a la norma IRAM 1604.

3.3.2.4 Limitaciones ambientales del hormigonado

La fabricación y la colocación del hormigón deberán suspenderse cuando haya una iluminación natural insuficiente, a menos que se instale un sistema de alumbrado artificial aprobado por el Director de Obra. Las operaciones de fabricación y colocación del hormigón tendrán que ser suspendidas de inmediato a criterio del Director de Obra, cuando el viento o la lluvia perjudiquen el resultado de la operación, a menos que el Contratista haya previsto un techo adecuado y estable de protección contra dichos elementos atmosféricos.

El hormigonado en tiempo caluroso (cuando la temperatura ambiente a la sombra supere los 30°C) o frío se regirá por las siguientes condiciones:

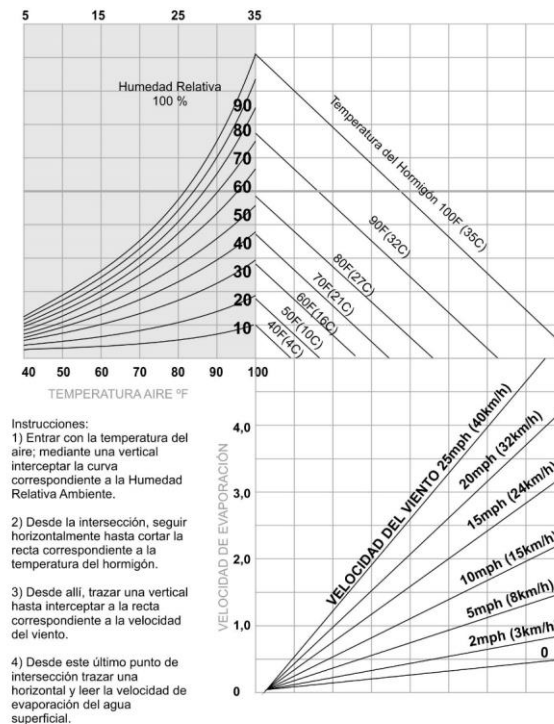
Hormigonado en tiempo caluroso

- a) Cuando la temperatura del aire ambiente llegue a 30°C, se procederá a rociar y humedecer el suelo de fundación, con agua a la menor temperatura posible.
Además, las pilas de árido grueso se mantendrán permanentemente humedecidas, las operaciones de colocación y terminación se realizarán con la mayor rapidez posible, e inmediatamente se llevarán a cabo las tareas de curado. Asimismo, las tuberías de agua y las de transporte del hormigón por bombas, lo mismo que el tambor de la hormigonera, se mantendrán a la sombra o se aislarán térmicamente y se pintarán con pintura blanca.
- b) Cuando la temperatura del hormigón llegue a 30°C se adoptarán medidas inmediatas para enfriar el agua de mezclado y el árido grueso, de modo que la temperatura del hormigón sea menor de 30°C. Al efecto podrá emplearse hielo para reemplazar parte del agua de mezclado. El hielo deberá haberse licuado al finalizar el mezclado del hormigón.
- c) Cuando la velocidad de evaporación del agua del hormigón desde la superficie de las losas estimada en función de: 1) La temperatura del aire ambiente en el lugar de construcción de la calzada y en el momento de colocación del hormigón; 2) la humedad relativa ambiente, 3) la temperatura del hormigón fresco en el momento de su colocación y 4) la velocidad del viento, se aproxima a 1,0kg/m²/hora, deberán extremarse las medidas para evitar una evaporación excesiva, que pueda producir la fisuración plástica de las losas recién terminadas y una reducción de resistencia del hormigón en el espesor próximo a la superficie.
- d) Las medidas más importantes que deberán adoptarse con referencia a lo establecido en c) son: 1) humedecimiento de la superficie de apoyo de la calzada, 2) reducción de la temperatura del hormigón, si es posible a menos de 15°C, 3) rociado de la superficie total de las losas terminadas con agua en forma de niebla, especialmente durante las primeras horas posteriores al momento de su terminación, o cubrirlo completamente, tan pronto como sea posible, con arpilleras húmedas, 4) reducción del tiempo transcurrido entre el momento de terminación de las losas y el principio del curado, y 5) colocación de toldos y barreras capaces de evitar la incidencia directa de los rayos solares y del viento sobre la calzada.
- e) En tiempo caluroso, el hormigón no contendrá aditivos aceleradores ni cemento de alta resistencia inicial. Previa autorización del Director de Obra, el hormigón podrá contener un retardador del tiempo de fraguado inicial que cumpla las especificaciones establecidas en la norma IRAM 1663.
- f) Si las condiciones de temperatura ambiente son críticas (superiores a 32°C), sólo se hormigonará al atardecer o durante la noche. Las superficies no encofradas de hormigón fresco se mantendrán continuamente humedecidas mediante riego con agua en forma de niebla o lluvia fina, arpilleras húmedas u otros medios adecuados, hasta recibir la membrana de curado.
- g) El agua de curado no tendrá una temperatura menor de 10°C respecto de la del hormigón y se extremarán los cuidados y precauciones para obtener un buen curado húmedo.

- h) Cuando la temperatura del hormigón inmediatamente después del mezclado, sea mayor de 30°C, se suspenderán las operaciones de colocación.
Todo hormigón cuya calidad o resistencia hayan resultado perjudicados por la acción de las altas temperaturas será demolido y reemplazado por el Contratista, sin compensación alguna, de acuerdo a lo indicado en el artículo “[Criterios de aceptación y reconstrucción](#)”.
- i) Los gastos adicionales en que pueda incurrirse para realizar las operaciones de elaboración del hormigón y de ejecución de la calzada en tiempo caluroso, son por cuenta exclusiva del Contratista.

Nomograma para predecir la posibilidad de fisuración plástica

Efecto de la temperatura del aire y del hormigón, de la humedad relativa ambiente y de la velocidad del viento, sobre la velocidad de evaporación del agua exudada del hormigón fresco acumulada sobre la superficie de la estructura.



El nomograma permite estimar gráficamente la velocidad de evaporación del agua superficial, para distintas condiciones climáticas y temperaturas del hormigón. Si la velocidad de evaporación es del orden de 1,0kg/m2/hora deben adoptarse inmediatas precauciones para tratar de evitar que se produzca la “fisuración plástica”.

Hormigonado en tiempo frío

- a) El hormigón sólo podrá ser colocado en obra si la temperatura del aire, a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, es igual o mayor de 5°C y en ascenso.
- b) El Contratista estudiará y arbitrará los medios necesarios para lograr la efectiva protección inicial del hormigón fresco contra la acción de las bajas temperaturas.
Todo hormigón cuya calidad o resistencia hayan resultado perjudicados por la acción de bajas temperaturas, será demolido y reemplazado por el Contratista, sin compensación alguna, de acuerdo a lo indicado en el artículo “[Criterios de aceptación y reconstrucción](#)”.
- c) Los gastos adicionales correspondientes a la elaboración, colocación y protección del hormigón en tiempo frío, son por cuenta exclusiva del Contratista.

3.3.2.5 Terminación final con rastra de arpillera

Para la terminación superficial del hormigón se permite el uso de rastra de arpillera o cepillo (o material similar), en el caso de presencia de fibras se permite únicamente el uso de rastra de arpillera ya que se dificultaría el pasaje de un peine.

3.3.2.6 Curado

Inmediatamente después que las operaciones de acabado hayan sido completadas se iniciará el curado sobre la totalidad de la superficie del nuevo hormigón debiendo ser ejecutada con una membrana impermeable.

Fallas en el suministro de los materiales para curado y la falta de agua será causal de suspensión de las operaciones de tendido. El hormigón no será expuesto por más de media hora durante el periodo de curado.

Membranas impermeables en base solvente

- a) El líquido a utilizar cumplirá lo especificado en compuestos líquidos para la formación de membranas de curado
- b) El compuesto se aplicará uniformemente sobre toda la superficie expuesta del pavimento, incluyendo las superficies laterales de los bordes, a razón de 200 a 300 cm³ /m² dependiendo de las condiciones ambientales (contenido de humedad y velocidad del viento)
- c) La aplicación se iniciará tan pronto hayan finalizado las operaciones de terminación superficial de la calzada no siendo necesario que desaparezca el agua de la superficie, sino que por el contrario hay que evitar la evaporación de la misma.
- d) La aplicación se realizará a presión, mediante un equipo pulverizador, capaz de atomizar completamente el producto y aplicarlo en forma de niebla fina sobre la calzada, sin dañar la superficie. El equipo rodará sobre la base exterior a los bordes de la calzada o sobre pavimentos adyacentes. El depósito a presión que contiene el compuesto estará provisto de un agitador mecánico efectivo, que funcionará en forma continua durante todo el tiempo de aplicación del producto, y de un dispositivo que permita medir con precisión la cantidad del compuesto consumido.
La boquilla rociadora tendrá una pantalla protectora contra la acción del viento, y se moverá mecánicamente de uno a otro borde del pavimento. Inmediatamente antes de transferir el compuesto desde el envase de fábrica al depósito ubicado en el equipo rociador, se agitará el compuesto en el envase de fábrica para asegurar una consistencia y dispersión uniformes del pigmento en el compuesto líquido.
- e) El avance del equipo se realizará en forma tal que las zonas rociadas por la boquilla en los movimientos de ida y de vuelta entre uno y otro borde del pavimento, se superpongan en el 50% del ancho rociado en cada pasada de modo que, en cada lugar, la superficie de la calzada quede cubierta por dos capas del compuesto produciendo una película continua y uniforme.
- f) La operación de rociado se realizará poniendo especial cuidado en obtener una película continua, libre de defectos y perforaciones y un buen sellado de las superficies y aristas de la calzada. No se permitirá el goteo, pérdidas del producto sobre la superficie del pavimento, ni otras deficiencias que puedan afectar la uniformidad de su aplicación.
- g) Después de 30 minutos del momento de su aplicación, el compuesto debe haber endurecido. Las superficies cubiertas con el compuesto recibirán la máxima protección durante por lo menos 7 días (período de curado contados a partir del momento de aplicación, con el fin de evitar la rotura o eliminación de la membrana) o hasta la habilitación al tránsito si es necesario antes de los 7 días. Si después de la aplicación del compuesto y antes de que el mismo haya secado suficientemente como para resistir el daño, lloviese o la membrana resultará perjudicada por cualquier causa antes de los 7 días de curado establecidos, se procederá a cubrir inmediata y nuevamente la superficie, en la forma y con la cantidad de compuesto especificada.
- h) No se permitirá el paso de equipos ni vehículos sobre la membrana, excepto en zonas restringidas y siempre que se adopten medidas especiales de protección que impidan la rotura de la misma.
- i) Para prever el caso de posibles inconvenientes en el equipo rociador, el Contratista dispondrá en obra de un equipo de emergencia o de suficiente cantidad de arpillera y provisión de agua,

como para realizar un curado húmedo, mientras dure la emergencia.

- j) La aplicación del compuesto no debe realizarse mientras llueva.

3.3.2.7 Recepción por tramos

Para verificar condición de carga e inspección visual, el pavimento será controlado por zonas o tramos. Cada tramo deberá:

- a) tener una superficie del orden de los 1800 m²;
- b) ser continuo dentro de lo posible;
- c) haber sido construido con materiales similares y del mismo origen;
- d) haber sido construido por procedimientos constructivos similares durante la misma jornada de trabajo.

El pavimento será controlado para verificar Índice de Regularidad Internacional (IRI) en tramos continuos de 0,5 km.

3.3.2.8 Cantidad de muestras

De cada tramo a controlar se extraerán como mínimo 6 testigos, se deberá extraer por lo menos 1 testigo cada 360m², todos ellos serán ensayados antes de los cincuenta días. La ubicación de los puntos de extracción de testigos a ensayar será aprobada por el Director de Obra.

3.3.2.9 Espesor medio

El espesor medio de un tramo (em) resultará de promediar las alturas individuales de los testigos que se consideren para su recepción.

Cuando se presentaren valores superiores al 110% del espesor teórico exigido, intervendrán en el promedio reducidos a ese valor tomado como espesor máximo reconocido.

Para que el tramo sea susceptible de recepción, el espesor medio del mismo no deberá ser menor que el 97% del espesor teórico (espesor establecido en el proyecto).

Cuando el espesor medio obtenido resulte menor que el indicado precedentemente, se considerará que el tramo no cumple con la exigencia de espesor por lo que corresponde su rechazo por bajo espesor y su demolición.

Aún cuando el espesor medio obtenido resulte mayor o igual que el 97% del espesor teórico, pero alguno de los testigos tenga una altura inferior al 93% del espesor teórico, se podrá dividir la zona a recibir en tramos más reducidos, repitiéndose en cada uno de ellos la extracción de testigos en las condiciones y cantidad anteriormente indicados para analizar las posibilidades de recepción de cada uno de los nuevos tramos de acuerdo a lo establecido en estas especificaciones.

Para el control de espesores los testigos no podrán ser extraídos de la zona de huella.

3.3.2.10 Resistencia media del tramo

La resistencia media del tramo (Rm) resultará de promediar los valores de resistencia, obtenidos mediante ensayo de los testigos extraídos para su recepción.

Para ser aceptada dicha resistencia media, no deberá ser menor que el 90% de la resistencia teórica exigida en estas especificaciones (Rt).

$$R_m > 0,90. R_t$$

Cuando la resistencia media obtenida, resulte menor o igual que la indicada precedentemente, se considerará que el tramo no cumple lo exigido por lo que corresponderá su rechazo por falta de resistencia y su demolición.

Aún cuando la resistencia media obtenida no resulte menor que la indicada precedentemente, pero alguno de los testigos haya tenido una resistencia no mayor al 80% de la resistencia teórica exigida, se podrá dividir la zona a recibir en tramos más reducidos, repitiéndose en cada uno de ellos la extracción de testigos en las condiciones y cantidad anteriormente indicados para analizar las posibilidades de recepción de cada uno de los nuevos tramos de acuerdo a lo establecido en estas especificaciones.

3.3.2.11 Criterios de aceptación y reconstrucción

3.3.2.11.1 Aceptación sin descuento

El pavimento de un tramo será recibido y su liquidación se realizará de acuerdo al precio unitario ofertado por el Contratista si cumple las siguientes condiciones:

- La capacidad de carga de la calzada ($C = Rm.em^2$) deberá ser igual o mayor que el producto $Rt.et^2$, siendo Rt la resistencia teórica de rotura a compresión exigida y et el espesor fijado en el proyecto.
- Las losas no deberán presentar fisuras a los 28 días de construcción.
- El Índice de Regularidad Internacional (IRI) deberá ser menor o igual a 2,4.

Nota: El valor representativo de rugosidad será el valor medio determinado por kilómetro y por senda. Su determinación será con un perfilometro Calse I de acuerdo a la norma ASTM E950, del tipo "Walking Profile".

Las mediciones realizadas por el contratista deberán ser remitidas mensualmente a la Dirección de Obra y al Departamento de Gestión del Mantenimiento.

3.3.2.11.2 Aceptación con descuento

El pavimento de un tramo será recibido y su liquidación se realizará con descuento corrigiendo el precio unitario ofertado por el Contratista de acuerdo con las siguientes condiciones:

- Si la capacidad de carga de la calzada (C) estuviera comprendida entre $Rt.et^2$ y $0,90.Rt.et^2$ el pavimento del tramo será aceptado, pero su pago se realizará con descuento, a cuyos efectos el precio unitario ofertado por el Contratista será corregido multiplicándolo por el factor:

$$I = \left[\frac{Rm.em^2}{Rt.et^2} \right]^2$$

- Si una o más losas del tramo presentan pequeñas fisuras de retracción plástica, de corta longitud (menores a 0,50m) y que no penetren más de 0,01 m a la superficie de las losas a los 28 días de construcción, el pavimento del tramo será aceptado, pero su pago se realizará con descuento, a cuyos efectos el precio unitario ofertado por el Contratista será corregido multiplicándolo por el factor:

$$I = 0,8$$

No podrán coexistir para un mismo tramo las fallas a y b, en caso que esto suceda el tramo no será recibido y corresponderá su rechazo de acuerdo a la cláusula "[Tramos rechazados](#)". En caso que se dé otra combinación de fallas los descuentos serán acumulables

3.3.2.11.3 Tramos rechazados

El pavimento de un tramo no será recibido y corresponderá su rechazo debiendo ser demolido por el Contratista y reconstruido en la forma y condiciones indicadas en "Reconstrucción de tramos rechazados" si se cumple una de las siguientes condiciones:

- Capacidad de carga de la calzada (C) inferior a $0,90.Rt.et^2$
- Contiene losas que presentan fisuras a los 28 días de construcción no admisibles (longitud mayor a 0,50m y penetración mayor a 0,01m).
- Índice de Regularidad Internacional (IRI) mayor a 2,4.
- Contiene losas que presentan fisuras a los 28 días de construcción menores de 0,01 m y de corta longitud y la Capacidad de carga de la calzada (C) es inferior a $Rt.et^2$

Revisión de tramos rechazados

Notificado el Contratista del pago con descuento o rechazo del pavimento de un tramo de acuerdo a cualquiera de las causales indicadas en “[Espesor medio](#)”, “[Resistencia media del tramo](#)”, “[Aceptación con descuento](#)” y “[Tramos rechazados](#)” podrá solicitar, dentro de un plazo de 5 días a partir de la notificación que se divida el tramo en varios tramos parciales formado cada uno de ellos por pavimento continuo, los que serán considerados independientemente a los efectos de su recepción.

Se realizarán nuevos ensayos en las condiciones y cantidad anteriormente indicados para analizar las condiciones de recepción de cada uno de los nuevos tramos de acuerdo a lo establecido en estas especificaciones.

La definición de pavimento de aceptación, de aceptación con descuento y de rechazo que resulte de esta nueva división de tramos será inapelable.

La longitud mínima de los subtramos será indicada por el Director de Obra.

Reconstrucción de tramos rechazados.

Los pavimentos rechazados de acuerdo a las causales indicadas en “[Espesor medio](#)”, “[Resistencia media del tramo](#)”, “[Aceptación con descuento](#)” y “[Tramos rechazados](#)” deberán ser demolidos por el Contratista, fresando de forma de obtener una superficie de mezcla asfáltica en las mismas condiciones requeridas inicialmente y reconstruidos en el espesor necesario para lograr los mismos niveles que el hormigón circundante. La zona a demoler y reconstruir estará delimitada por las juntas efectuadas en el pavimento. La construcción del pavimento rechazado, así como su demolición, el transporte y depósito del producto de la demolición en lugar y forma adecuados a juicio de la Inspección, así como el fresado y limpieza de la superficie serán obligaciones del Contratista y no serán objeto de pago alguno.

El pavimento reconstruido se recibirá, computará y pagará en la forma indicada en estas especificaciones.

3.3.2.11.4 Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra del hormigón será perceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de obra, la forma de actuación de los equipos de tendido, curado, aserrado, etc. El tramo de prueba tendrá una longitud aproximada a los 200m. La Inspección determinará si es aceptable su realización como parte de la obra en construcción.

No se podrá proceder a la producción sin que la Dirección de Obra haya autorizado el inicio, en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba

3.3.2.12 Medición y pago

Con respecto a la medición de la superficie del pavimento se aclara que en el caso de que existan cordones en el borde del pavimento estos no serán incluidos en dicha medida.

Todos los trabajos necesarios para la construcción del pavimento de hormigón, incluidos en estas especificaciones, como la mano de obra, equipos, terminación, curado y conservación, así como los materiales utilizados, entre otros, los áridos previstos en la dosificación aprobada, el agua de amasado, el suministro flete y manipuleo de todo el cemento portland a utilizar se pagará al precio ofertado en el rubro:

943 Pavimentos de hormigón simple Whitetopping (m3).

El volumen se determinará haciendo una nivelación antes y después de realizado el trabajo, pero en ningún caso se pagará más de un 10% del volumen teórico, calculado con un espesor de 14 cm y un ancho de calzada de 7.20m.

De aparecer fisuras después de los 28 días se deberá evaluar su extensión y severidad, y en el caso de que no comprometan la resistencia ni la funcionalidad del pavimento el Contratista deberá aplicar un procedimiento de reparación que el Director de Obra aprobará previamente. El costo de la reparación será por cuenta del Contratista.

3.3.2.13 Liberación al tránsito

Se podrá liberar al tránsito una vez que se alcance una resistencia de tracción por flexión mayor a 38 Kg/cm². Dicha resistencia se podrá estimar de acuerdo a la curva de maduración obtenida por el procedimiento que indica la norma ASTM C1074-04.

Una vez alcanzada la resistencia mínima requerida, por estimación o mediante el ensayo de probetas moldeadas, se deberá verificar la misma con el ensayo de probetas extraídas del pavimento si así lo indicara el Director de Obra.

Aun alcanzada esta resistencia, se deberá proteger los bordes del pavimento con algún elemento físico, como pueden ser balizas, conos, etc.

3.4 Banquinas

Simultáneamente con el pavimento del hormigón en la calzada se ejecutarán las banquetas de hormigón de 14 cm de espesor y dimensiones de 1,00 m de ancho por 1,80 m de largo, y el hormigón de las mismas tendrá las mismas especificaciones que el hormigón de la calzada y llevarán un estampado (forma de adoquines o similar) para disuadir al tránsito de circular por la misma.

Las juntas transversales no llevarán pasadores y serán aserradas igual que las de la calzada sin sellado. La junta longitudinal, unión con la calzada, llevará barras de unión.

Preparación de la superficie de apoyo (escarificado, aporte granular y estabilización con cemento portland). En los tramos donde sea necesario se escarificará la banquina existente y se incorporará material granular CBR \geq 80% de aporte hasta obtener la misma cota de la calzada una vez realizadas los trabajos indicados en la cláusula 3.4 “Preparación de la superficie de apoyo (fresado, texturizado, limpieza, bacheo)”.

Se estabilizará la base mediante la incorporación de cemento Portland para obtener una capa estabilizada de 15 cm de espesor, se empleará una maquina fresadora o recicladora.

Todos estos trabajos, así como los materiales necesarios para realizar la tarea se pagarán a los precios establecidos en el rubro:

94	Cemento portland para base estabilizada (ton).
111	Ejecución de tratamiento bituminoso de imprimación (m2).
137	Banquinas de material granular (con transporte) (m3).
181-1	Reciclado de pavimentos (espesor=15cm) (m2).
550-1	Pavimentos de hormigón simple de 0,14 m de espesor (m2)
2135	Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas (m3).

3.5 Transición de pavimento en acceso a puente, empalmes, pavimentos existentes

Las transiciones deberán diseñarse y construirse para conectar el nuevo pavimento con las estructuras del pavimento adyacente en sentido longitudinal.

Todos estos trabajos (incluido el transporte y depósito del material removido) se pagarán al precio establecido en el rubro:

94	Cemento Pórtland para base estabilizada con cemento (ton)
111	Ejecución de riego bituminoso de imprimación (m2)
134	Material de base estabilizada con cemento Pórtland (m3)
539	Pavimento de hormigón simple (22 cm de espesor) (m2).
2135	Suministro, transporte y elaboración de emulsión asfálticos (m3).
2376	Fresado (m3).

ITEM II

3.6 Empalmes y DTP

Las obras comprenden el proyecto y construcción de:

- Nuevo trazado del DTP entre Ruta 8 y Ruta 19 Norte.
- Empalme de Ruta 8 y Ruta 19 Sur (280km250).
- Empalme de Ruta 8 y DTP (281km000).
- Empalme de Ruta y Blvr. Fructuoso del Puerto, ingreso a estación de servicio.
- Adecuación en calle De las Tropas.
- Empalme de Ruta 8 y Ruta 98 (cierre de rotonda partida).
- Empalme de Ruta 8 y Ruta 17 (cierre de rotonda partida).
- Empalme de Ruta 17 y Wilson Ferreira (cierre de rotonda partida).

El proyecto deberá estar totalmente de acuerdo con lo especificado y deberá llevar la firma de un Ingeniero Civil, con experiencia acreditada en el diseño de carreteras de por lo menos 5 años.

Los demás especialistas a cargo de los estudios que sea necesario realizar deberán acreditar experiencia de al menos 5 años en el tema específico y avalar el diseño correspondiente.

3.6.1 Proyecto ejecutivo

Una vez adjudicada la licitación, el Contratista deberá presentar el proyecto ejecutivo de carretera y los empalmes para su aprobación por parte de la División Proyectos de Carreteras la DNV en un plazo de 90 días calendario contados a partir de la firma del Contrato. Deberán efectuarse entregas parciales cuyo contenido y fecha se acordará al inicio del Contrato.

Dicho proyecto deberá cumplir con las especificaciones del PV y con las “Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad”, en su versión vigente a agosto de 2003 y venir acompañado de los estudios que se detallan:

Estudio Topográfico

Relevamiento

El relevamiento planialtimétrico estará a cargo de un Ing. Agrimensor y abarcará todos los puntos necesarios para definir la geometría del proyecto, así como toda variación significativa del terreno que pudiera afectar el diseño.

Se relevarán todos los servicios que se encuentren dentro de la faja pública y objetos como árboles, columnas de luz o de transmisión de energía eléctrica, umbrales, etc. En los casos de cursos de agua deberá relevar los zampeados y su cauce.

Marco de referencia

Será necesario dejar mojones de referencia para el replanteo y posterior control de obra, cuidando que queden en sitios donde puedan ser perdurables en el tiempo. Los mojones estarán distribuidos de tal forma que dos contiguos sean intervisibles entre sí.

Estudios hidrológicos e hidráulicos

Se deberá verificar y/o proyectar las obras necesarias para garantizar el correcto escurrimiento de las aguas, incluyéndose en los diseños una adecuada resolución del destino final de las mismas, aun fuera de los límites de la faja pública.

El diseño de las alcantarillas se realizará de acuerdo con las normas establecidas en el “Manual de Directivas de Diseño Hidrológico - Hidráulico de Alcantarillas” (DNV - edición 2000), para un periodo de recurrencia de 25 años.

El diseño del drenaje de la calzada se hará para un período de recurrencia de 25 años. Los estudios hidrológicos e hidráulicos ejecutados por el Contratista deberán ser avalados con la firma del profesional responsable de los mismos.

Estudio de tránsito

El Contratista contará con la información disponible en la DNV y deberá complementarla con los estudios de campo que sean necesarios (establecidos en acuerdo con el Contratante) de forma de poder estimar la demanda actual y futura a los efectos de diseñar la solución más adecuada de la geometría de los empalmes.

Estudio de instalaciones existentes

El Contratista realizará un exhaustivo relevamiento de las instalaciones existentes subterráneas, de superficie y aéreas pertenecientes a organismos públicos y privados que existan en la zona, complementándolo con la información aportada por los correspondientes organismos.

3.6.2 Condiciones de Proyecto

3.6.2.1 Diseño geométrico

Se realizará el diseño geométrico de la intersección de acuerdo con las normas establecidas en las publicaciones de la AASHTO “A Policy on Geometric Design of Highways and Streets (7th Edition - 2018)”, “Roadside Design Guide (4th Edition - 2011)” y “Roundabouts: An Informational Guide (2nd Edition - 2010)” y, con los ajustes que establezca el Contratante. El vehículo de diseño será el WB-19.

3.6.2.2 Empalmes

En las Figuras N°2, N°3, N°5, N°6, N°7 y N°8 se presentan esquemas de los empalmes. En la construcción del empalme en Ruta 8 y el DTP se prevén expropiaciones.

3.6.2.2.1 Descripción de la estructura del pavimento

El paquete estructural constará de hormigón tradicional de 22 cm de espesor, una capa de base cementada de 15 cm de espesor y una capa de subbase granular $\text{CBR} \geq 60\%$ de 30 cm de espesor.

3.6.2.3 DTP

En la Figura N°4 se presenta esquema del DTP. La construcción del DTP prevé expropiaciones.

3.6.2.3.1 Descripción de la estructura del pavimento

El paquete estructural constará de mezcla asfáltica convencional de 8 cm de espesor (ancho de 8,00 m útil de calzada), una capa de base cementada de 20 cm de espesor (con material granular $\text{CBR} \geq 80\%$), dos capas de subbase de material granular $\text{CBR} \geq 60\%$ de 15cm de espesor sobre una subrasante de $\text{CBR} \geq 5\%$.

El talud normal para terraplenes será 3:1, y el alternativo será de 1.5:1 con defensas metálicas con un ensanche de coronamiento de 1,00 m. Este talud alternativo será empleado en aquellos lugares donde no sea posible construir el talud normal.

3.6.2.4 Piezas gráficas del proyecto

Se deberán presentar todas las piezas gráficas del proyecto inclusive las secciones transversales indicando cotas, distancias, pendientes y alejamientos de pie de talud, calzada de servicio, límites de propiedad y límites de obra.

Los elementos gráficos finales del proyecto serán entregados ploteados en polyester de la mejor calidad, sin defectos, redactados en forma clara, en láminas según el tamaño, modelo y escala normalizados por la DNV para sus proyectos. El dibujo de las láminas deberá realizarse utilizando un programa

informático de dibujo gráfico con formato accesible desde AUTOCAD CIVIL 3D (formato DWG) o MICROSTATION J – 7 (formato DGN). Los trazos, números, referencias y demás detalles deberán ser perfectamente identificables y realizados en plotter con una rotulación según el modelo usado por la DNV. De estos elementos se entregará el original dibujado en polyester, tres copias en papel y el respectivo respaldo en formato digital con los archivos correspondientes a cada una de las piezas gráficas.

Se entregarán todos los elementos empleados en el estudio y proyecto prolijamente presentados, como ser las fotos aéreas, relevamiento topográfico, las memorias de cálculo, etc.

En particular los archivos con el relevamiento topográfico serán entregados en formato previamente acordado con la DNV.

3.6.3 Forma de pago Empalmes

Si bien el proyecto ejecutivo será elaborado por el Contratista y los metrajes definitivos surgirán de él, en el cuadro de metrajes se estimaron valores a nivel de anteproyecto de los rubros en que se pagarán todas las tareas y materiales necesarios para la construcción de los empalmes.

Los rubros considerados son los siguientes:

6	Excavación no clasificada (m3).
7	Excavación no clasificada a depósito (m3).
8	Excavación no clasificada de préstamo (m3).
76	Sobretransporte de suelos (m3.km).
94	Cemento portland para base estabilizada con cemento (con transporte) (Ton).
111	Ejecución de riego bituminoso de imprimación (m2).
115	Ejecución de riego bituminoso de imprimación reforzada (m2).
127	Subbase granular con CBR mayor o igual que 20% (con transporte) (m3).
131	Base granular con CBR \geq 60% (con transporte) (m3).
133	Base granular con CBR \geq 80% (con transporte) (m3).
181	Reciclado (m2).
212	Agregado pétreo fino para tratamiento (m3).
274	Alcantarillas de caños de hormigón armado de 60 cm (sin cabezales) (m).
275	Alcantarillas de caños de hormigón armado de 80 cm (sin cabezales) (m).
281	Cabezales de hormigón armado clase VII para alcantarillas de caños (m3).
311	Alambrados nuevos (m).
429	Acondicionamiento de cantero con hormigón pobre (m2).
539	Pavimento de hormigón simple (22 cm de espesor) (m2).
632	Demolición de pavimento existente (m2).
633	Demolición de cordón (global).
873	Cordones de hormigón simple (m).
2376	Fresado (m3).
2113	Acondicionamiento de isletas (m2).
2138	Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas modificadas (m3).

3.6.4 Forma de pago DTP

Si bien el proyecto ejecutivo será elaborado por el Contratista y los metrajes definitivos surgirán de él, en el cuadro de metrajes se estimaron valores a nivel de anteproyecto de los rubros en que se pagarán todas las tareas y materiales necesarios para la construcción de los empalmes.

Los rubros considerados son los siguientes:

6	Excavación no clasificada (m3).
7	Excavación no clasificada a depósito (m3).
8	Excavación no clasificada de préstamo (m3).
9	Extracción de árboles (c/u).
94	Cemento portland para base estabilizada con cemento (con transporte) (Ton).

102	Mezcla asfáltica para carpeta de rodadura (ton).
118	Ejecución de tratamiento de adherencia (m2).
127	Subbase granular con CBR mayor o igual que 20% (con transporte) (m3).
129	Subbase granular con $CBR \geq 40\%$ (con transporte) (m3).
131	Base granular con $CBR \geq 60\%$ (con transporte) (m3).
133	Base granular con $CBR \geq 80\%$ (con transporte) (m3).
181	Reciclado (m2).
275	Alcantarillas de caños de hormigón armado de 80 cm (sin cabezales) (m).
276	Alcantarillas de caños de hormigón armado de 100 cm (sin cabezales) (m).
281	Cabezales de hormigón armado clase VII para alcantarillas de caños (m3).
311	Alambrados nuevos (m).
667	Paso a nivel (ml).
2134	Suministro, transporte y elaboración de cemento (ton).
2135	Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas (m3).

El pavimento del cruce a nivel con la vía del ferrocarril consistirá en superficie de rodadura de adoquines de hormigón de 0,08 m de alto, apoyados sobre una capa de arena de 4 cm de espesor. Esta superestructura estará apoyada sobre balasto de vía debidamente compactado, el cual estará separado de la subrasante por una capa de material geotextil. Asimismo, la interfaz entre el balasto y la capa de arena consistirá de 2 capas de material geotextil, estos trabajos y materiales serán pagados en el rubro 667 “Paso a nivel (ml)”.

En donde se modifican los límites de la faja o se establece un nuevo límite, se removerán los alambrados existentes y se construirán nuevos alambrados de ley, estos trabajos y materiales serán pagados en el rubro 311 “Alambrados nuevos (m)”.

3.7 Pavimento de hormigón (Tradicional)

Serán de aplicación las condiciones establecidas para pavimentos de hormigón (Whitetooping) además de las que expresamente se indiquen.

3.7.1 Juntas

Las juntas se construirán de acuerdo a las características, forma y dimensiones determinadas en el proyecto.

Las juntas transversales de contracción serán colocadas perpendiculares al eje de la calzada y en general a no más de 3,60 m, sustituyéndola por una junta de dilatación cada 180 m cuando el hormigón se efectúe en tiempo frío (temperatura ambiente menor a 15°C). También se harán juntas de dilatación en los puntos de entrada y salida de las curvas y en puntos especiales (empalmes, etc.)

Los pasadores de las juntas de contracción y dilatación y las barras de unión de las juntas de articulación tendrán las dimensiones y separaciones indicadas en los planos del proyecto.

La distancia de los pasadores y de las barras de unión extremas hasta el borde del paño no será superior a la mitad de la separación entre pasadores establecida en el proyecto.

No se admitirá reducción de diámetro ni aumento en la separación de los pasadores por mejoramiento de la calidad del acero empleado.

3.7.2 Sellado de juntas de pavimentos de hormigón con materiales a base de siliconas

a) Preparación de las juntas

Todas las juntas que se sellarán deberán estar limpias y secas. Las juntas formadas deberán limpiarse vigorosamente para remover cualquier sustancia suelta, residuos de compuestos de fraguado o cualquier otro material extraño.

Las juntas que se ensuciaron o contaminaron desde la construcción o en la aserrada deberán limpiarse con escobilla de acero, aserrarse o lavarse con agua a alta presión.

Justo antes de instalar el respaldo todas las juntas deberán soplar con aire comprimido a una presión de por lo menos 90 psi.

b) Instalación del cordón de respaldo

Después de la limpieza final, el material de respaldo deberá ser instalado a una profundidad apropiada.

La profundidad se mide desde la superficie del camino hasta la parte más alta del cordón de respaldo.

El material de respaldo se podrá instalar a mano o mediante un sistema de rodamiento.

c) Instalación del sellante

El sellante se deberá bombear directamente desde el tambor original o introducirlo a la junta mediante una pistola aplicadora manual. La boquilla deberá desplazarse en forma continua por la junta empujando el sellante hacia adelante para formar una capa uniforme.

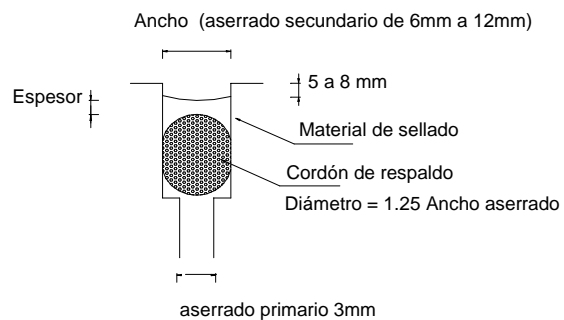
El sellante deberá llenar la junta desde el fondo hasta levemente más bajo de la superficie del pavimento. En caso que el material de sellado no sea autonivelante, inmediatamente después de su colocación y antes de que se forme una película, el sellante deberá ser comprimido para forzarlo contra las caras de la junta logrando el máximo de adherencia y de forma tal de conseguir la profundidad necesaria bajo la superficie del pavimento.

Las características geométricas de la junta, ancho, espesor, factor de forma, cordón de respaldo, etc, serán las indicadas por el fabricante del material de sellado a emplear.

En la figura siguiente se ilustra un ejemplo de correcta construcción para una junta de boca ancha.

$$\text{Factor de forma : FF} = \frac{\text{Espesor}}{\text{Ancho}}$$

$$\text{FF siliconas} = 0.5$$



3.8 Calzadas de servicio

En la localidad de Villa Sara se realizará la ejecución de TBD en las calzadas de servicio de ambos márgenes de Ruta 8 entre empalme DTP (281km000) y empalme Ruta 19 norte. Las tareas consistirán según corresponda en corrección de drenaje, bacheo previo, escarificado, aporte de material granular y tratamiento bituminoso doble. En zonas puntuales de circulación de tránsito pesado se estabilizará la base con cemento portland.

Se ejecutará la continuación de la calzada de servicio en la zona de la ex Aduana (280k280 al 280k530 del margen suroeste).

Los trabajos y los materiales necesarios se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros:

- | | |
|---|--|
| 6 | Excavación no clasificada (m3). |
| 7 | Excavación no clasificada a depósito (m3). |

8	Excavación no clasificada de préstamo (m3).
25	Escarificado, conformación y compactación de capa de base (m2).
94	Cemento Portland para base estabilizada con cemento, con transp (Ton).
111	Ejecución de tratamiento bituminoso de imprimación (m2).
113	Ejecución de tratamiento bituminoso doble (m2).
131	Base granular con CBR \geq 60% (con transporte) (m3).
133	Base granular con CBR \geq 80% (con transporte) (m3).
135	Material granular para bacheo previo (con transporte) (m3).
181	Reciclado de pavimentos (m2).
211	Agregados pétreos gruesos y medianos para tratamientos (m3).
212	Agregado pétreo fino para tratamiento (m3).
274	Alcantarillas de caños de hormigón armado de 60 cm (sin cabezales) (m).
281	Cabezales de hormigón armado clase VII para alcantarillas de caños (m3).
632	Demolición y retiro de pavimento asfáltico (m2).
971	Demolición de construcción existente (global).
2135	Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas (m3).

En la zona de la ex Aduana donde requiere demoler el pavimento y la construcción existente, se retirarán los escombros y se los llevará a depósito. Estos trabajos se pagarán a los precios unitarios establecidos en el rubro: 632 “Demolición y retiro de pavimento asfáltico (m2)” y 971 “Demolición de construcción existente (global)”.

3.9 Ensanche de calzada para paradas de ómnibus y refugios peatonales

Las dársenas de detención de ómnibus se deberán construir de acuerdo al Tipo II de la lámina tipo N°LT274 y la ubicación de las mismas se definirán en coordinación con el Director de Obra. Los refugios peatonales se construirán de acuerdo a la lámina tipo N°207C.

Los trabajos y los materiales necesarios se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros:

7	Excavación no clasificada a depósito (m3).
8	Excavación no clasificada de préstamo (m3).
94	Cemento Portland para base estabilizada con cemento, con transp (Ton).
102	Mezcla asfáltica para carpeta de rodadura (ton).
111	Ejecución de tratamiento bituminoso de imprimación (m2).
118	Ejecución de tratamiento bituminoso de adherencia (m2).
127	Subbase granular con CBR mayor o igual que 20% (con transporte) (m3).
131	Base granular con CBR \geq 60% (con transporte) (m3).
133	Base granular con CBR \geq 80% (con transporte) (m3).
181	Reciclado de pavimentos (m2).
212	Agregado pétreo fino para tratamiento (m3).
274	Alcantarillas de caños de hormigón armado de 60 cm (sin cabezales).
281	Cabezales de hormigón armado clase VII para alcantarillas de caños (m3).
539	Pavimento de hormigón simple (22 cm de espesor) (m2).
606	Refugio Peatonal (C/U).
2134	Suministro, transporte y elaboración de cemento asfáltico (ton).
2135	Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas (m3).

3.10 Entradas particulares y Empalmes con caminos departamentales o vecinales

Las entradas particulares y empalmes con caminos departamentales, afectadas por la repavimentación se reconstruirán de acuerdo a la lámina tipo N° 265 "Empalmes tipo con calles y caminos vecinales, entradas particulares".

Se acordará el recargo de la calzada con el pavimento de las entradas particulares y los caminos departamentales en la forma que indique el Director de Obra.

Se eliminarán algunos accesos de calles departamentales con la finalidad de concentrar los ingresos-egresos a Ruta 8 por una cantidad limitada y permitir la circulación del tránsito local por las calzadas de servicio. El detalle de los mismos será coordinado con la División de Seguridad en el Tránsito.

Los trabajos y los materiales necesarios se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros:

111	Ejecución de tratamiento bituminoso de imprimación (m2).
131	Base granular con $\text{CBR} \geq 60\%$ (con transporte) (m3).
135	Material granular para bacheo previo (con transporte) (m3).
212	Agregado pétreo fino para tratamiento (m3).
274	Alcantarillas de caños de hormigón armado de 60 cm (sin cabezales) (m).
275	Alcantarillas de caños de hormigón armado de 80 cm (sin cabezales) (m).
281	Cabezales de hormigón armado clase VII para alcantarillas de caños (m3).
634	Demolición y retiro de pavimento asfáltico (m2).
621-6	Defensas Metálicas H1w465a (M).
620	Terminal de impacto t13 mash (c/u).
2135	Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas (m3).

3.11 Sendas peatonales en accesos al puente Rio Olimar

El proyecto incluye también las ciclovías, para acceder a las ciclovías del puente que deben extenderse como mínimo desde el puente hasta puntos insumergibles que den continuidad hasta las calzadas de servicio, siempre cumpliendo las condiciones de accesibilidad establecidos por la norma.

Los trabajos y los materiales necesarios se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros:

8	Excavación no clasificada de préstamo (m3).
111	Ejecución de tratamiento bituminoso de imprimación (m2).
113	Ejecución de tratamiento bituminoso doble (m2).
131	Base granular con $\text{CBR} \geq 60\%$ (con transporte) (m3).
133	Base granular con $\text{CBR} \geq 80\%$ (con transporte) (m3).
211	Agregados pétreos gruesos y medianos para tratamientos (m3).
427	Revestimiento de suelo vegetal con pasto de 7cm de espesor (Ha).
621-1	Baranda Peatonal (m).
2135	Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas (m3).

4 Servicios Públicos

A los efectos de prever el pago de las tareas de remoción y traslado o recolocación de los servicios públicos que se vean afectados por las obras de carreteras, tanto sean aéreas o subterráneas los Licitantes deberán cotizar un monto a los efectos de la comparación de las propuestas en el rubro 1302 “Ayuda para adecuación de Servicios Públicos” (global) un monto de \$ 3.000.000 (pesos uruguayos tres millones) más impuestos que se pagarán de acuerdo con lo establecido en las ETCM.

5 Especificaciones de los materiales

5.1 Subrasante

Los suelos de subrasante deben tener un CBR $\geq 5\%$ 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.

En los desmontes donde los suelos de subrasante no cumplan con estas condiciones se sustituirá el suelo existente en una profundidad de 0,30 m por otro adecuado.

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.

5.2 Material granular CBR $\geq 20\%$ para capa de forma

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 y las siguientes especificaciones sustitutivas:

- CBR (ASTHO T-193) $\geq 20\%$ al 100% del PUSM del Proctor Normal (UY-S-15).
- Expansión menor que 0.7 %.
- (El ensayo CBR y expansión se realizará con una sobrecarga de 18.000g).
- Límites de Atterberg y granulometría tales que verifiquen:
- $X \cdot IP < 180$
- $X \cdot LL < 750$
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 de 95% del PUSM obtenido en el ensayo UY-S 17.

5.3 Material granular CBR $\geq 40\%$

El material a utilizar será suministrado por el Contratista y deberá cumplir con las condiciones establecidas en la Sección 4 de las “Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad”, vigentes a agosto de 2003, el Capítulo A Sección IV del PV con excepción de los artículos A-2-1 y A-2-4 de la misma, referente a granulometría y desgaste Los Angeles, y las siguientes especificaciones sustitutivas:

- CBR $\geq 40\%$ para el 100% del PUSM.
- Expansión medida en el ensayo CBR $\leq 1,0\%$.
- El ensayo CBR y de expansión se realizarán con una sobrecarga de 9.000 g.
- $X \cdot IP \leq 180$.
- $X \cdot LL \leq 750$.
X es el porcentaje que pasa el tamiz N°40 (UNIT N°420), IP el índice plástico, y LL el límite líquido.

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

5.4 Material granular CBR $\geq 60\%$

El material a utilizar será suministrado por el Contratista y deberá cumplir con las condiciones establecidas en las ETCM de la Dirección Nacional de Vialidad vigente a Agosto del 2003, y a las siguientes especificaciones sustitutivas:

- CBR $\geq 60\%$ al 100% del PUSM.
- Expansión menor que 0,3% medida en el ensayo CBR.
- El ensayo de CBR se realizará con una sobrecarga de 4500 g.

- Límites de Atterberg y granulometría tales que verifiquen:
 - $IP \leq 10$
 - $LL \leq 30$
- Equivalente de arena $\geq 35\%$.

5.5 Material granular CBR $\geq 80\%$

El material a utilizar será suministrado por el Contratista y deberá cumplir con las condiciones establecidas en las ETCM de la Dirección Nacional de Vialidad vigente a Agosto del 2003, y a las siguientes especificaciones sustitutivas:

- CBR $\geq 80\%$ al 100 % del PUSM.
- Expansión menor que 0,3 % medida en el ensayo CBR.
- El ensayo de CBR se realizará con una sobrecarga de 4500 g.
- Límites de Atterberg y granulometría tales que verifiquen:
 - $IP < 6$
 - $LL < 25$
- Equivalente de arena $\geq 35\%$.

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

5.6 Material de base estabilizado con cemento Pórtland

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

El contenido de cemento a utilizar (expresado respecto al material seco) será aquel que garantice una resistencia a la compresión inconfiada medida a los 7 (siete) días (determinada según la norma UNE EN 13286-41), mayor o igual a 20 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 177 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 éstas 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 ± 2 °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 material a utilizar será suministrado por el Contratista y deberá cumplir con las condiciones establecidas en las ETCM de la Dirección Nacional de Vialidad vigente a Agosto del 2003, el Capítulo A Sección IV del PV (con excepción del artículo A-2-1 referida a granulometría) y a las siguientes especificaciones sustitutivas:

- Expansión menor que 0,3 % medida en el ensayo CBR.
- El ensayo de CBR se realizará con una sobrecarga de 4500 g.
- Límites de Atterberg y granulometría tales que verifiquen:
 - $IP < 6$
 - $LL < 25$

- Equivalente de arena $\geq 35\%$.
- Huso granulométrico definido en la siguiente tabla:

% PASANTE (en masa)									
ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
50	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,063
100	80-100	75-100	62-100	53-100	45-89	30-65	20-52	5-37	2-20

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 Dirección de Obra.

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:

a) 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.

b) 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.

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 Dirección de Obra 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 Dirección de Obra 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.

Control de calidad

Con el fin de controlar la capa de base reciclada se tomarán como mínimo cuatro (4) 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:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- El tramo construido diariamente.

Granulometría

De las muestras extraídas dos (2) serán utilizadas para verificar que la granulometría se encuentra en el huso establecido.

Resistencia

Con las restantes dos (2) muestras, se confeccionarán por cada una de ellas un mínimo de tres (3) probetas sobre las que se determinará la resistencia a la compresión simple a los siete 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 (1) 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 siete (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.

5.7 Calidad del acero a utilizar en pasadores y barras de unión

Los pasadores de las juntas de contracción serán varillas lisas de acero normal con límite de fluencia mayor o igual a 2200 kg/cm² ACERO AL 220 (UNIT34:95).

Las barras de unión serán barras corrugadas de acero especial con límite de fluencia mayor o igual a 4200 kg/cm² ACERO ADM 420 (UNIT 968:95) ó ACERO ADN 420 (UNIT 843:95).

5.8 Hormigón para la construcción del pavimento

La presente especificación técnica se refiere a las condiciones de calidad exigibles al hormigón de cemento portland destinado a la construcción del pavimento.

El cemento portland será seleccionado y proporcionado por el Contratista, reservándose el Contratante el derecho del suministro total o parcial del mismo.

5.8.1 Resistencias (Whitetopping)

La resistencia teórica de rotura a compresión del hormigón será el valor requerido para obtener una resistencia media a tracción por flexión no inferior 50 kg/cm² prevista en el proyecto. El valor de compresión será fijado de acuerdo a lo establecido en el estudio de dosificación. Todas las resistencias indicadas corresponden a una edad de 28 días.

Contenido de cemento portland y resistencia a la flexotracción

El Contratista deberá presentar un estudio de la dosificación previa del hormigón de acuerdo a lo establecido en el artículo F-2 de la Sección III del Pliego, incluyendo el análisis de la resistencia a la flexión con igual número de probetas que las indicadas para el estudio de la resistencia a compresión, las que serán preparadas y ensayadas de acuerdo a las normas UNIT MN 79, 101 y 55. Dicha dosificación debe ser realizada con la finalidad de obtener un hormigón que se encuentre dentro de las condiciones especificadas:

- 1) Asegure una resistencia media a flexión a los 28 días no inferior a 50 kg/cm² y ningún valor individual menor de 40 kg/cm².
- 2) Asegure una resistencia cilíndrica característica a compresión a los 28 días no inferior al valor que resulte de la correlación establecida en el estudio.
- 3) El valor de asentamiento a controlar será aquel que presente el contratista de acuerdo al estudio realizado.

5.8.2 Resistencias (Pavimento tradicional en acceso a puentes, empalmes, puesto peaje y banquetas)

La resistencia teórica de rotura a compresión del hormigón será el valor requerido para obtener una resistencia media a tracción por flexión no inferior 45 kg/cm² prevista en el proyecto. El valor de compresión será fijado de acuerdo a lo establecido en el estudio de dosificación. Todas las resistencias indicadas corresponden a una edad de 28 días.

El Contratista deberá presentar un estudio de la dosificación previa del hormigón de acuerdo a lo establecido en el artículo F-2 de la Sección III del Pliego, incluyendo el análisis de la resistencia a la flexión con igual número de probetas que las indicadas para el estudio de la resistencia a compresión, las que serán preparadas y ensayadas de acuerdo a las normas UNIT MN 79, 101 y 55. Dicha dosificación debe ser realizada con la finalidad de obtener un hormigón que se encuentre dentro de las condiciones especificadas:

- 1) Asegure una resistencia media a flexión a los 28 días no inferior a 45 kg/cm² y ningún valor individual menor de 36 kg/cm².
- 2) Asegure una resistencia cilíndrica característica a compresión a los 28 días no inferior al valor que resulte de la correlación establecida en el estudio.
- 3) El valor de asentamiento a controlar será aquel que presente el contratista de acuerdo al estudio realizado

El estudio de dosificación deberá incluir, mediante los resultados de ensayos realizados haciendo variar las proporciones de la mezcla, una correlación entre resistencias a compresión y a flexión a los 28 días. Dicha correlación se obtendrá graficando las resistencias a flexión y a compresión para una misma dosificación. Luego de realizados varios ensayos se establecerá la curva de mínimos cuadrados que se aproxime a estos valores así graficados. El valor de la resistencia teórica a compresión será el que surja de interceptar la curva mencionada con la recta correspondiente a la resistencia teórica a flexión igual a 50 kg/cm² o 45 kg/cm² según corresponda. Con la base de estos resultados y de los ensayos complementarios que se entienda necesario hacer realizar al Contratista para completar el informe (se incluirá la ejecución de una canchada con el equipo de fabricación, mezclado y tendido de la cual se

extraerán probetas que se ensayarán), se fijará la resistencia teórica de rotura a los 28 días, a que se refiere precedente, y que servirá de base para el control de la resistencia del hormigón colocado en la obra y para la definición exacta del contenido del cemento. Los valores mencionados de resistencia y cantidad de cemento podrán sufrir variaciones, que deberá aprobar la Inspección, durante la ejecución de la obra, basándose en una correlación diaria entre resistencia a flexión media y compresión media.

La aprobación por parte de la Inspección de la dosificación del hormigón no exime al Contratista de cumplir con la resistencia a los 28 días anteriormente indicadas.

Tipo y contenido de fibras para hormigón de Whitetopping

Macrofibras

Las fibras serán sintéticas, Tipo III según la norma ASTM C 1116. Serán monofilamento con una longitud mínima de 13mm y una longitud máxima de 63mm y tendrán una relación de aspecto (longitud dividida el diámetro equivalente de la fibra) de 100.

La cantidad de fibra sintética agregada al hormigón deberá ser suficiente para tener una resistencia residual (R150,3) del 20% de acuerdo a la norma ASTM C 1609.

La dosificación de la fibra no superará los 3kg/m³, a menos que el fabricante pueda demostrar en una prueba en obra que la mezcla del hormigón es viable y no se produce aglutinación de las fibras.

La forma de incorporación de las fibras será automatizada y mezclado se hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

Microfibras

Se incorporarán al hormigón para un mejor control de la fisuración plástica debido a los espesores bajos con que se trabaja, fibras de polipropileno cuya dosificación automatizada será la que indique el proveedor pero que se estima entre 500 a 1000 gr/m³.

Contenido total de aire

El contenido total de aire natural o intencionalmente incorporado al hormigón fresco será de 3,5 +/- 1 % en volumen según la norma ASTM C-231.

Aditivos

Cualquier material que se añada al hormigón deberá ser aprobado por la Inspección. El Contratista presentará a la Inspección los registros certificados de laboratorio donde se muestre que los aditivos a emplear están dentro de los requisitos de calidad exigidos; igualmente se harán ensayos con muestras tomadas por la Inspección del material propuesto.

4) Incluidores de aire

Deberán cumplir la norma ASTM C-260. Los incluidores de aire y los reductores de agua son compatibles.

5) Aditivos químicos

Aditivos tales como reductores de agua, retardadores de fraguado o acelerantes de fraguado deberán cumplir la norma ASTM C-494.

Dosificación por peso y compactación por vibración

Todo hormigón a colocar en la obra deberá ser dosificado por peso y su compactación deberá ser realizada por vibración.

5.9 Membranas de curado en base solvente

El compuesto para la formación de la membrana de curado cumplirá con lo especificado en la norma IRAM 1675. No se empleará compuesto líquido alguno si antes no ha sido ensayado con resultado satisfactorio y aprobado por la Inspección. El producto se entregará en obra listo para su empleo. En ningún caso será diluido ni alterado en obra en forma alguna. En el momento de su aplicación estará perfectamente mezclado con el pigmento uniformemente dispersado en el vehículo.

El Contratista podrá presentar otra alternativa de curado que cumpla los fines descritos y deberá contar con la aprobación previa de la Inspección.

En la aplicación de la alternativa se cumplirá las recomendaciones que indique el fabricante del producto.

5.10 Sellador de juntas para pavimento tradicional

El material de sellado de las juntas, que se utilizara solo en las zonas donde se construya pavimento de hormigón tradicional (acceso a puentes) serán de siliconas y deberá cumplir con la norma ASTM D 5893 con excepción de la Elongación de rotura que se elevan a más de 1200% y tendrá que ser previamente aprobado por la Inspección.

Se utilizarán imprimadores de acuerdo con los requerimientos del fabricante del mismo.

Las caras de las juntas deberán tener su superficie limpia, libre de polvo y partículas sueltas.

Previo a la aplicación del material de sellado se colocará un cordón de respaldo de material compresible constituido por un cilindro de espuma de polietileno u otro material compatible con la silicona que cumpla la misma función. El diámetro de este cordón deberá ser como mínimo un 25% mayor que el ancho de la junta.

La relación entre espesor y ancho de sellado así como la profundidad mínimo por debajo del borde superior de la junta serán de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

En el caso de que los bordes de la junta se encuentren dañados por astillamientos y otra causa, se repararán mediante el empleo de mortero a base de resina epoxi y arena fina.

5.11 Verificación de compactación y humedad en capas de suelo y materiales granulares

Se agrega como alternativa a la verificación de compactación y determinación de humedad establecida en el Capítulo F de la Sección IV del PV el empleo de métodos de alto rendimiento para la determinación de la densidad seca in-situ como lo son los que utilizan dispositivos de tipo nuclear. El empleo de este tipo de dispositivos se realizará de acuerdo a la norma ASTM 6938. Antes de comenzar a utilizarse los mismos, se calibrarán sus resultados con las determinaciones realizadas de acuerdo a la norma AASHTO T-147. Esta calibración se comprobará al menos una vez por kilómetro ola Dirección de Obra lo indique.

6 Elementos de contralor

Al solo efecto de la comparación de las ofertas se cotizará en este rubro un monto de \$ 350.000 (impuestos incluidos) para los elementos de contralor que estime necesarios la División Proyectos de Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad del MTOP. El pago será a cargo del Contratista y se pagarán a través del rubro:

4063 Elementos de Contralor (global)

7 Seguridad vial

7.1 Señalización horizontal

Se demarcarán todos los tramos, en eje y bordes, así como los cebreados y otras demarcaciones previstas según la Norma Uruguaya de Señalización Horizontal y la DNV. Se instalarán demarcaciones preformadas de diseño similar al de las señales verticales, en los centros poblados y otras ubicaciones donde se considere pertinente el refuerzo de la señalización vertical en el pavimento. Para la ejecución rige lo establecido en la Serie 200-210 Requerimientos para la Ejecución de Demarcaciones de

Pavimentos en Rutas Nacionales de la Normativa para Seguridad Vial de la DNV.

La señalización horizontal a ejecutarse será clase 1, de material termoplástico de aplicación en caliente, de acuerdo a las especificaciones establecidas en la Norma Uruguaya de Señalización, Normativa para la Seguridad Vial y Especificaciones del Equipamiento para la Seguridad Vial del MTOP.

La demarcación de pavimentos se ejecutará en eje y bordes con un ancho de 15cm.

La Contratista deberá hacerse cargo de la ejecución de todos los trabajos de señalización horizontal, incluido el pre-marcado de eje, bordes y zonas de adelantamiento prohibido, los cuales se consideran prorrateados entre los rubros de demarcación. La ejecución de las marcas deberá ajustarse a los criterios establecidos en la Norma Uruguaya de Señalización Horizontal. Previo a la ejecución definitiva de las marcas, la DNV deberá aprobar los trabajos de pre-marcado. Se deberá cumplir con lo establecido en la Normativa para la Seguridad Vial, serie 200.

Se instalarán tachas cada 24m en eje y cada 48m en bordes, en empalmes cada 3m contra cordones y cada 12m en zonas con banquina en los 150m anteriores y posteriores.

Empalmes:

- Se prohibirá el adelantamiento en los accesos a empalmes en los 150m previos a la punta de los canteros en los todos los sentidos.
- Se demarcarán, además de la señalización horizontal estándar: Flechas direccionales, líneas de detención, "Ceda el paso" y preformados.
- De ser necesario sonorizadores, se demarcarán para una reducción de velocidad de 110 a 30Km/h.

Especificaciones para la demarcación de preformados

El material termoplástico preformado se debe aplicar en caliente sobre el pavimento, estar constituido a base de resinas sintéticas, con esferas y/o microesferas de vidrio perfectamente distribuidas y adheridas a su superficie.

Certificado:

La Contratista deberá presentar previo a la ejecución, un certificado del fabricante que el material preformado termoplástico y microesferas ofrecidas responden a los requerimientos contenidos en estas especificaciones, así como la ficha técnica del producto.

Características técnicas:

- El producto deberá ser capaz de adaptarse a las imperfecciones del pavimento. A su vez, el material será capaz de ser fusionado con sí mismo y con el termoplástico previamente aplicado cuando este es calentado con soplete.
- El material estará compuesto de una resina éster modificada resistente a la degradación por los combustibles de los motores, lubricantes, etc.
- Microesferas de Vidrio (excepto Negro):
 - El material contendrá un mínimo de 30% de microesferas de vidrio incorporadas, con un mínimo de 80% de esferas perfectas y un índice de refracción mínimo de 1,50.
 - El material contendrá, además de las microesferas premezcladas, microesferas de vidrio sembradas en el proceso de fabricación, con una densidad superficial de 490g/m² +/-10%. Estas microesferas de vidrio tendrán un mínimo de 90% de esferas perfectas, índice refractivo mínimo de 1,50
- El espesor mínimo para las láminas es de 3 mm.

7.2 Señalización vertical

La señalización vertical a ejecutarse será clase 1, y cumplirá con las especificaciones establecidas en la Norma Uruguaya de Señalización, Normativa para la Seguridad Vial, Especificaciones del Equipamiento para la Seguridad Vial del MTOP, y láminas tipo DNV. El material reflectivo cumplirá con la norma ASTM 4956-16 para tipo I.

Las señales serán de las formas, diseño gráfico, color y confección previstas en la Norma Uruguaya de Señalización, láminas tipo 134 G1 y G2, y “Especificaciones para el Equipamiento de Seguridad Vial”. La altura medida desde la proyección del pavimento bajo la señal al borde inferior de la misma será 1.50m.

Los elementos de hormigón se confeccionarán de acuerdo a la Lámina Tipo DNV N° 134 G1, y “Especificaciones para el Equipamiento de Seguridad Vial”.

Se instalarán chevronees en todas las curvas, en cantidad y ubicación definida en la Norma Uruguaya de Señalización.

Soportes

Los soportes de señales y chevronees 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.

Los soportes de señales de área mayor de $2m^2$ instalados en tramos rectos serán de hormigón armado de acuerdo a lo establecido en Especificaciones del Equipamiento para la Seguridad Vial y láminas tipo vigentes. En el caso de estar ubicadas en margen externo de curvas, cumplirán con requerimientos de seguridad pasiva, de acuerdo a lo establecido en la norma UNE EN:12767- "Seguridad pasiva de las estructuras soporte del equipamiento de la carretera". La Contratista entregará un certificado de conformidad de lo instalado con el elemento ofertado, y deberá presentar toda la información probatoria que requiera la DNV. Estos soportes deberán ser capaces de resistir señales de grandes dimensiones.

Los elementos a suministrar e instalar serán del tipo:

100,NE/HE,A/B,X/S,SE,MD,0 de acuerdo a la Norma EN 12767, definiéndose en el proyecto distintos tipos según la ubicación de la señal.

La Dirección Nacional de Vialidad verificará que la propuesta técnica se ajuste a las condiciones requeridas en la red vial del Uruguay. Asimismo, la DNV verificará la idoneidad de los productos a instalarse, requiriendo toda la documentación probatoria de ensayos a escala real, marcado CE, manual de instalación, etc., análogamente a lo establecido para sistemas de contención vial.

7.2.1 Señalización Aérea

Deberán cumplir con las especificaciones técnicas indicadas en las Especificaciones del Equipamiento para la Seguridad Vial de la Dirección Nacional de Vialidad.

La señalización aérea consta de la instalación de:

- **Columnas con pescante** con una señal de 3,00m por 1,50m, tipo IX u XI ASTM 4956:16, con la estructura proyectada por el Contratista.
- **m útiles de defensas metálicas** como protección de los postes de los elementos antes detallados.
- **Terminales de impacto** debiéndose demostrar cumplimiento cabal del Test Level 3 según lo definido en el Manual for Assessing Safety Hardware, AASHTO, o especificaciones análogas.

La Contratista deberá presentar un proyecto de características técnicas indicando todos los detalles, cálculos y especificaciones técnicas. Dicho proyecto deberá estar totalmente de acuerdo con lo especificado y deberán llevar la firma de un Ingeniero Civil, con experiencia acreditada en el cálculo de estructuras.

El proyecto presentado por la Contratista deberá cumplir con las especificaciones de las Secciones III, VII y X del PV y con las "Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad".

La acción del viento a considerar será la prevista en la norma UNIT 50-84 "Acción del viento sobre construcciones".

En cuanto a las deformaciones de las estructuras sometidas a las cargas de servicio, los puntos a considerar y las deflexiones admitidas serán las siguientes:

ELEMENTO Y POSICION	DIRECCION DE LA DEFORMACION	VALOR MAXIMO
Punto más alto del pilar	En el plano horizontal	$h/300$
Extremo del pescante	En el plano horizontal	$(a+h)150$
Extremo del pescante	Vertical	$(a+h)/300$
Cualquier punto del travesaño del pórtico	Horizontal	$(l+h)/200$
Cualquier punto del travesaño del pórtico	Vertical	$(l+h)/300$

Siendo: h = altura del pilar del pescante o pórtico

a = longitud de la viga del pescante

l = luz del travesaño del pórtico

Las dimensiones a considerar serán las establecidas en Lámina de Detalle N°1 adjunta.

Luces a considerar: opción a) $3.00m \leq L \leq 3.60 m$

opción b) $7.20m \leq L \leq 10.80m$ para señales de $7.2m \times 2.4m$

y $3.60m \times 2.40m$

$1.00m \leq a \leq 3.00 m$

Distancia borde externo banquina a poste estructura metálica = 1.20 m (mínimo)

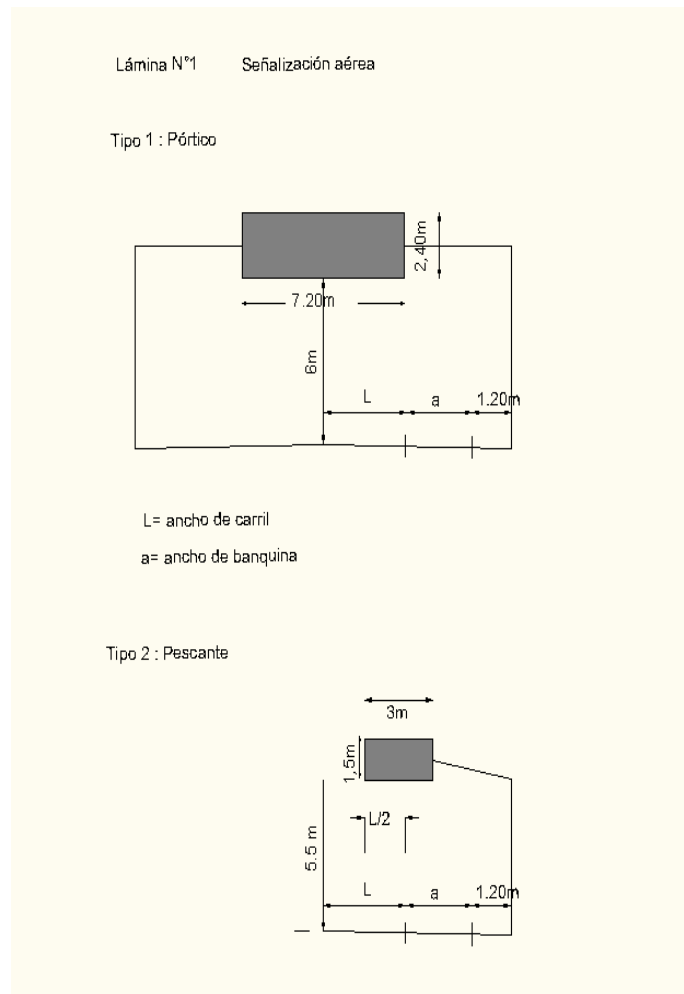


Lámina Tipo 1

7.2.2 Galvanizado de soportes para los elementos del equipamiento de seguridad vial

Para todos los elementos del equipamiento de seguridad vial, el acabado debe ser continuo, razonablemente liso y estar exento de imperfecciones claramente apreciables a simple vista que pueda influir sobre la resistencia a la corrosión, tales como ampollas, cenizas o sales de flujo. Tampoco es admisible la presencia de terrones, rebabas o acumulaciones de zinc que pueda interferir con el empleo específico del material galvanizado.

Durante el almacenamiento en fábrica, el aspecto gris oscuro mate de la totalidad o de partes del recubrimiento por razones de composición del acero, así como la existencia de otras manchas representativas que no sea eliminables por limpieza con cepillo de raíces no metálicas y un paño, son motivo de rechazo del elemento afectado.

Se admite el retoque de los defectos o imperfecciones del recubrimiento y la restauración de las zonas que hayan podido quedar sin recubrir durante la galvanización siempre que estas zonas consideradas individualmente, no tenga una superficie superior a los 10cm²; ni afecten, en su conjunto a más del 0,5 % de la superficie total del recubrimiento. Se deben emplear los procedimientos de restauración especificados en la Norma UNE-EN ISO 1461.

El recubrimiento de zinc por metro cuadrado incluyendo ambas caras no será menor de 400g/m² con un promedio mayor o igual a 450g/m². El espesor promedio mínimo por cara será de 35µm y valor puntual mínimo 27.5µm.

7.2.3 Control de calidad de los trabajos

Trazabilidad de los materiales:

Inmediatamente previo a la ejecución de los trabajos la Contratista presentará un informe de trazabilidad de los materiales utilizados, de acuerdo a las indicaciones de la DNV para cada material. Ej.: marca, partida, lote, fecha de fabricación del Papel reflectivo (por cada color número de partida y rollo); marca, partida, etc de la pintura y cualquier otra información que la Dirección de Obra requiera para los materiales.

Durante la fabricación de los elementos a suministrar y la instalación se seleccionarán en forma aleatoria elementos integrantes de los mismos de modo de verificar que se cumplan las especificaciones respectivas.

Si los elementos seleccionados no cumplieren las especificaciones, la DNV podrá solicitar la sustitución del total de los mismos.

Para las señales, además, se estampará el logotipo del M.T.O.P, un código QR inalterable, con nombre del fabricante, identificación y número de orden de trabajo, fecha de fabricación y tipo de señal. Así como cualquier información que indique la Dirección de Obras. (Ej.: archivo asociado, código del rollo y partida de reflectivo utilizada, etc.).

Ensayos de Calidad:

Los ensayos de calidad se realizarán en el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (L.A.T.U), siendo de cargo de la Contratista, quien deberá abonar directamente el costo de los mismos, dentro de los 5 (cinco) días hábiles siguientes a la entrega de las muestras. La Dirección de Obra se reserva el derecho de efectuar, de cargo de la Contratista, los ensayos que considere conveniente para verificar la idoneidad de los materiales suministrados.

En la ejecución de las obras deberá utilizarse material de igual o superior calidad al ofrecido y establecido en las cláusulas siguientes, de manera que la contratista pueda garantizar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este pliego de licitación. Para el cambio de materiales se deberá solicitar autorización escrita de la Dirección de Obra, acompañada en cada caso de los ensayos que demuestren la calidad del producto.

La Dirección de Obra controlará la entrega y podrá rechazar el material que a su juicio estime en mal estado o no se ajuste a lo estipulado en este pliego de licitación.

Aquellos elementos que, por su naturaleza, o características deba verificarse su calidad o funcionamiento serán recibidos en forma condicional, hasta que se efectúen los ensayos correspondientes y sean aprobados.

7.3 Elementos de contención

Las defensas cumplirán con lo establecido en la LT 267 de la DNV o H1W4 o 5 y Nivel de Severidad A según EN 1317.

Los **Terminales de impacto** debiéndose demostrar cumplimiento cabal del Test Level 3 según lo definido en el Manual for Assessing Safety Hardware, AASHTO, o especificaciones análogas.

Se incluye y considerará prorrateado el retiro de defensas o parapetos existentes, su transporte al campamento de la DNV que se asigne y el relleno y compactado de los pozos que se hubieran generado.

7.3.1 Especificaciones para los materiales

Se cumplirá con lo establecido en la norma UNE 135124 dic./12- "Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos, Condiciones de manipulación y almacenamiento, Procedimientos de montaje y metodología de control". -Por cada tramo instalado, la Contratista entregará un certificado de conformidad de lo instalado.

El aspecto superficial del galvanizado debe ser continuo, razonablemente liso y estar exento de imperfecciones claramente apreciables a simple vista que pueda influir sobre la resistencia a la corrosión del mismo, tales como ampollas, cenizas o sales de flujo. -tampoco es admisible la presencia de terrones, rebabas o acumulaciones de zinc que pueda interferir con el empleo específico del material galvanizado.

Durante el almacenamiento en fábrica, el aspecto gris oscuro mate de la totalidad o de partes del recubrimiento por razones de composición del acero, así como la existencia de otras manchas representativas que no sea eliminables por limpieza con cepillo de raíces no metálicas y un paño, son motivo de rechazo del elemento afectado.

Se admite el retoque de los defectos o imperfecciones del recubrimiento y la restauración de las zonas que hayan podido quedar sin recubrir durante la galvanización siempre que estas zonas consideradas individualmente, no tenga una superficie superior a los 10 cm²; ni afecten, en su conjunto a más del 0,5 % de la superficie total del recubrimiento. Se deben emplear los procedimientos de restauración especificados en la Norma UNE-en ISO 1461.-

El recubrimiento de zinc por metro cuadrado incluyendo ambas caras no será menor de 400g/m² con un promedio mayor o igual a 450g/m². El espesor promedio mínimo por cara será de 35µm y valor puntual mínimo 27.5µm.

Identificación de los materiales

Todos los elementos ofertados deberán contar con marca con la identificación del fabricante así como un código para la trazabilidad del producto. En el caso que los procesos de conformación y/o galvanización sean subcontratados, en los elementos debe figurar también la identificación de las empresas que realicen estos procesos.

El marcado debe ser legible a simple vista e indeleble. Cada fabricante debe marcar sus productos siempre en un mismo lugar determinado, evitando que las marcas puedan quedar ocultas una vez la barrera haya sido montada.

La tornillería debe marcarse conforme a sus normas particulares.

Se elaborará un registro digital de trazabilidad de los sistemas de contención, donde constarán como mínimo los datos de progresiva, georreferenciación, fabricante, número de lote de las distintas piezas e instalador. En este registro se incluirán la totalidad de los elementos de contención instalados en la obra inicial o en cualquier momento del contrato.

Ensayos y requisitos de los materiales

Se realizarán los siguientes ensayos;

1. Verificación de propiedades mecánicas de acuerdo a la norma ASTM A653:2015.
2. Composición química según ASTM A653:2015.
3. Ensayo en Cámara de Niebla Salina (Solución al 5% en Cloruro de Sodio): una de las muestras de baranda se expondrá en la Cámara de Niebla Salina durante 100 horas, después de la cual no se deberá observar oxidación excepto en el borde transversal a la baranda o en las perforaciones.
4. Contenido de Zinc de acuerdo a la Norma ASTM A 90/ A 90M-07.

Presentación de las muestras, contramuestras y certificados de ensayo

Se deberá presentar, previo a la instalación, para su aprobación por parte de la DNV:

- Presentación de certificados
 - Para defensas metálicas o de hormigón, presentación de un informe detallado

- probatorio de la certificación del sistema, conteniendo,
- Presentación de Sistema de Contención
- Antecedentes del fabricante.
- Planos legibles del sistema y sus componentes (ejemplo, escala 1:50)
 - Detalles del sistema.
 - Tolerancias.
 - Especificación de cada componente.
 - Condiciones de durabilidad.
- Manual de Instalación en español
 - Listado de puentes y piezas.
 - Planos de montaje.
 - Tolerancias
 - Requerimientos del terreno para su instalación
 - Requerimientos para la reparación, inspección y mantenimiento.
- Método de Trazabilidad del sistema
- Descripción del sistema de anclaje o terminal del ensayo.
- Durabilidad del sistema
- Informe completo de ensayo vehículo pequeño.
- Informe completo de ensayo vehículo de mayor dimensión.
- Videos de los ensayos.
- Para sistema de contención con certificación europea;
 - Declaración CE de Conformidad
 - Certificado de Constancia de Prestaciones, donde un Organismo Notificado, avala el cumplimiento de la normativa por la barrera en cuestión. Certificado CE.
- Para sistema de contención con certificación estadounidense;
 - Carta de elegibilidad de la Federal Highway Administration (FHWA)
 - Estándar de calidad de fabricación ISO (opcional)

La Dirección Nacional de Vialidad verificará que la propuesta técnica se ajuste a las condiciones requeridas en la red vial del Uruguay.

7.4 Inventario de señalización y elementos de contención

Luego de ejecutado el proyecto, se deberá entregar un archivo en formato shapefile, conteniendo el inventario de todas las señales verticales, horizontales y los elementos de encarrilamiento y contención de los tramos correspondientes; utilizando el sistema de coordenadas SIRGAS-ROU98. Esta información se entregará en formato ODS y XML (Catálogo de objetos), donde se detallan los campos y valores que se le asignaran a cada elemento, con el fin de facilitar la interoperabilidad con los datos existentes, reservándose el derecho de informar cualquier modificación que surja en el proceso y deba ser contemplada. Para su confección se seguirá el modelo indicado por la DNV. La precisión absoluta de la ubicación geográfica de los elementos deberá ser submétrica y además las coordenadas deberán ser referenciadas a la Red Geodésica Nacional Activa del Servicio Geográfico Militar (REGNA-ROU), siendo así compatible con la generada por la DNV y se deberá declarar la marca y el modelo del equipo empleado para el relevamiento.

8 Iluminación

La iluminación abarcará todo el tramo de Ruta 8, el Desvío de Tránsito Pesado (DTP) y el empalme de la Ruta 17 y Wilson Ferreira.

Ruta 8

Se deberá iluminar la Ruta 8 desde la progresiva 279KM700 hasta la progresiva 288K000. La iluminación se hará de acuerdo al **Diseño 1** que se encuentra en el punto 7.1.3.1. Niveles lumínicos de esta Sección y en el Pliego de Condiciones Generales para las Obras de Iluminación en Rutas Nacionales de noviembre de 2019.

Se iluminará todo el tramo con Niveles de Tramo Recto a excepción de:

- *Inicio del tramo:* Desde la progresiva 279KM700 hasta la progresiva 279K850 se iluminará con Niveles de Transición.
- *Dársena de ingreso a Ruta 19:* Tomando como referencia el eje de la Ruta 19 se iluminarán 200 metros en dirección Montevideo y 100 metros dirección Melo (300 metros en total) con Niveles de Empalme. Además, tomando como referencia el eje de la Ruta 8, se iluminará por Ruta 19, 75 metros con Niveles de Empalme y 75 metros con Niveles de Transición.
- *Rotonda de empalme de Ruta 8 y Desvío de Tránsito Pesado:* tomando como referencia el centro de la rotonda, se iluminarán 150 metros en todas las direcciones con Niveles de Empalme.
- *Rotonda de empalme de Ruta 8 y Fructuoso del Puerto:* tomando como referencia el centro de la rotonda, se iluminará por Ruta 8, 150 metros en ambas direcciones (300 metros en total) y por Fructuoso del Puerto, 100 metros en ambas direcciones (200 metros en total) con Niveles de Empalme.
- *Rotonda de empalme de Ruta 8 y Ruta 98:* tomando como referencia el centro de la rotonda se iluminará por Ruta 8, 150 metros en ambas direcciones y por Ruta 98, 75 metros en ambas direcciones con Niveles de Empalme. Además, por Ruta 98 dirección oeste, se iluminarán 75 metros con Niveles de Transición.
- *Rotonda de empalme de Ruta 8 y Ruta 17:* tomando como referencia el centro de la rotonda se iluminarán por Ruta 8, 150 metros en ambas direcciones (300 metros en total) y por Ruta 17, 100 metros con Niveles de Empalme. Además, por Ruta 17 se iluminarán 120 metros con Niveles de Transición.

Desvío de Tránsito Pesado

Se iluminará todo el tramo del DTP con Niveles de Tramo Recto según el **Diseño 2**. El mismo comienza en el empalme de la Ruta 8 y DTP continuando la Zona de Empalme, y finaliza en la Ruta 19 (Arrozur).

En el caso de existir algún cruce de calle en el DTP se deberán iluminar en una longitud de 75 metros.

Ruta 17 y Wilson Ferreira

Tomando como punto de referencia el centro de la rotonda, se deberá iluminar de acuerdo al **Diseño 1**.

Por Ruta 17 dirección Ruta 8

100 metros como Zona de Empalme

150 metros como Zona de Transición a partir de la Zona de Empalme

Por Ruta 17 dirección Ruta 18

100 metros como Zona de Empalme

200 metros como Zona de Tramo Recto a partir de la Zona de Empalme

150 metros como Zona de Transición a partir de la Zona de Tramo Recto

Por Ruta 17

Iluminar como Zona de Empalme hasta empalmar con la iluminación existente en el cantero central (120 metros aproximadamente)

8.1 Información Técnica a presentar en el Proyecto.

La información técnica solicitada en el presente pliego y en el pliego mencionado en 17.1.1 Marco Normativo, deberá ser entregada en la oferta, a los efectos de evaluar, e informar si la misma, es o no, de aceptación desde el punto de vista técnico.

8.1.1 Marco Normativo.

El proyecto entregado debe estar en todo de acuerdo al Pliego de Condiciones Generales para las Obras de Iluminación en las Rutas Nacionales, de noviembre de 2019.

8.1.2 Componentes del Proyecto.

El proyecto entregado deberá comprender el proyecto eléctrico, lumínico y estructural.

8.1.2.1 Proyecto eléctrico.

Deberá presentarse firmado por un Ingeniero eléctrico.

Comprenderá:

- Cálculo y dimensionado de líneas de alimentación del tablero a las luminarias y desde la alimentación de UTE hacia el tablero.
- En los planos se indicarán las líneas, así como la fase correspondiente a cada luminaria.
- Recorrido de la canalización y ubicación de columnas.
- Detalle de elementos a instalar en el o los tableros y selectividad de las protecciones.
- Detalle del poder de corte de cada interruptor termomagnético.
- Diagrama unifilar.

8.1.2.2 Proyecto lumínico.

Comprenderá:

- Valores de Iluminancias y Luminancias.
- Uniformidades de Iluminancias y Luminancias.
- Valores de deslumbramiento.

Se deberán entregar las matrices digitales o la información que sea necesaria para realizar la verificación de los cálculos entregados.

Las grillas de cálculo se verificarán según la norma CIE 140 - 2000.

Para el proyecto se utilizará un factor de mantenimiento de 0.95.

Se deberán presentar las simulaciones en todo el tramo de obra.

8.1.2.3 Proyecto de obra civil.

Deberá presentarse firmado por un Ingeniero Civil opción Estructuras.

Comprenderá:

- Cálculo de fundación de columnas y planos.
- Cálculo de brazos de fijación de las luminarias a las columnas y planos.
- Cálculo de las columnas metálicas y planos.

8.1.3 Criterios para el diseño de la iluminación.

8.1.3.1 Niveles lumínicos

A continuación, se presentan los diferentes Diseños del Pliego de Condiciones Generales para las Obras de Iluminación en Rutas Nacionales de noviembre de 2019.

	Diseño 1	Diseño 2	Diseño 3
Iluminancia Zona de Empalme (lx)	37	33	26
Iluminancia Zona de Tramo Recto (lx)	26	23	15
Iluminancia Zona de Transición (lx)	15	15	15
Uniformidad media	>0.50	>0.50	>0.50
Uniformidad extrema	>0.25	>0.25	>0.25
Uniformidad total	>0.40	>0.40	>0.40
Uniformidad longitudinal	>0.70	>0.70	>0.70
Coefficiente TI	<10%	<10%	<10%

Para aquellos parámetros que están definidos con valores mayores y menores estrictos, también serán válidos los valores de igualdad (por ejemplo, Coeficiente TI ≤ 10 o Uniformidad longitudinal ≥ 0.7)

8.1.3.2 Especificaciones técnicas para luminarias de LEDS para iluminación vial

Las luminarias LED deberán cumplir con la norma UNIT 1283-2019 Luminarias LED para alumbrado público – Requisitos de seguridad y desempeño.

La evidencia del cumplimiento de las normas técnicas indicadas más abajo, en la forma de certificaciones y/o ensayos de tipo, conjuntamente con la información de los laboratorios de ensayo intervinientes deberá ser presentada ante UNIT quién actuando como organismo certificador local, emitirá un certificado de veredicto. Asimismo, se deberán presentar todos los ensayos que fueron presentados a UNIT para la obtención del Certificado.

La luminaria deberá incluir conector NEMA 7 que cumpla el estándar “ANSI C 136.1 Dimming Receptacle” que permita un control inteligente a futuro. Se deberá prever una tapa adecuada para el cierre: tapón cortocircuito estanco para base NEMA 7.

La luminaria deberá estar equipada con driver con entrada para dimerización 0-10V, 1-10V ó 1-10V / DALI y preparadas para telegestión.

9 Figuras

RUTA 8 - Tramo: 280k000 - 288k000
PERFIL TRANSVERSAL TIPO y ALTERNATIVO

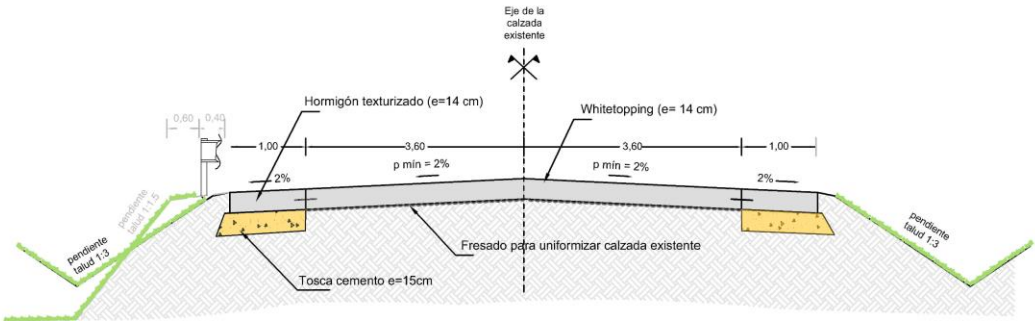
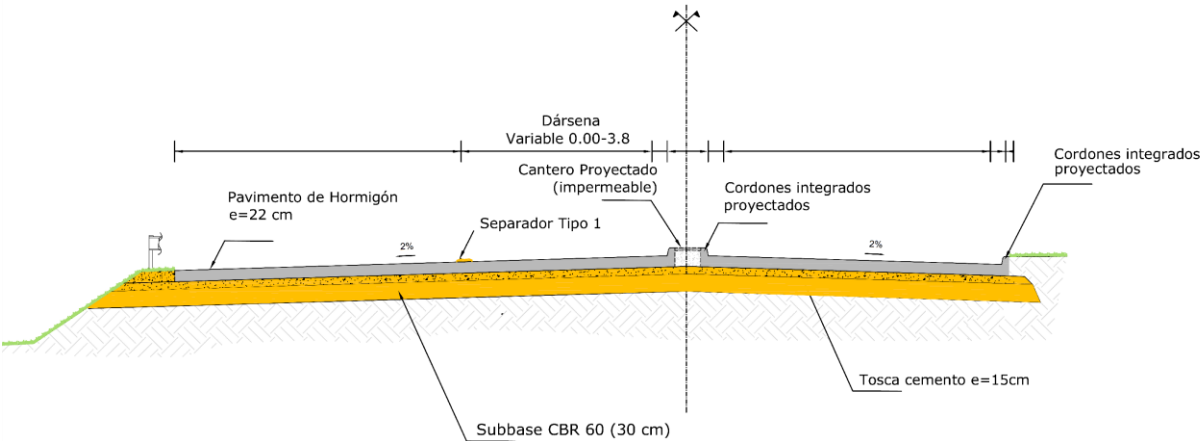


Figura Nº1

RUTA 8 - Tramo: 280k000 - 288k000
PERFIL DARSENA DE GIRO



RUTA 8 - Tramo: 280k000 - 288k000

PERFIL CALZADA CIRCULATORIA

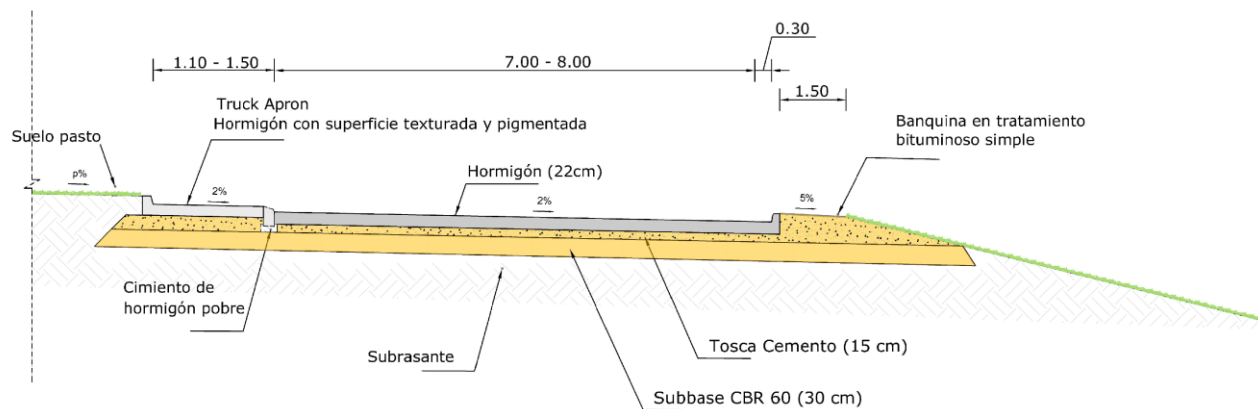


FIGURA Nº2
EMPALME RUTA 19 SUR



FIGURA N°3
EMPALME D.T.P.

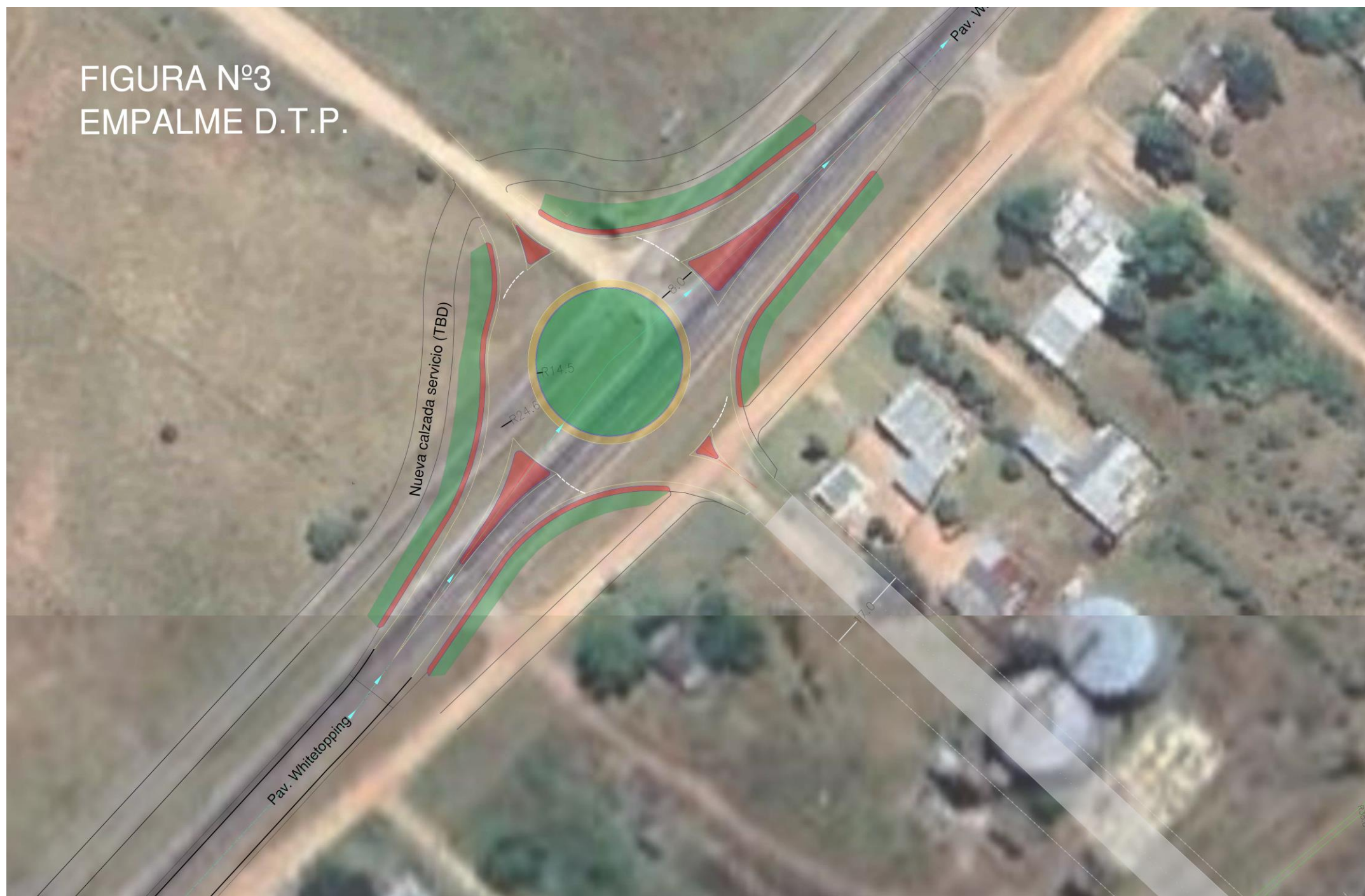


FIGURA N°4

D.T.P





FIGURA N°6
EMPALME RUTA 98



FIGURA N°7
EMPALME RUTA 17



