

# **013+200 RUTA 102 Y CÉSAR MAYO GUTIÉRREZ**

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EL DISEÑO DE LAS OBRAS VIALES DE LA INTERSECCIÓN**



MINISTERIO  
DE TRANSPORTE  
Y OBRAS PÚBLICAS

<b>1.</b>	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO DE RUTA 102</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>CONDICIONES PARTICULARES PARA EL DISEÑO DE LA OBRAS VIAL</b>	<b>4</b>
<b>2.1.</b>	<b>Diseño Geométrico</b>	<b>4</b>
2.1.1.	Parámetros de diseño	4
2.1.2.	Planimetría	4
2.1.3.	Altimetría	4
2.1.4.	Secciones transversales	5
<b>2.2.</b>	<b>Drenajes</b>	<b>5</b>
<b>2.3.</b>	<b>Señalización y defensas</b>	<b>5</b>
<b>2.4.</b>	<b>Iluminación</b>	<b>6</b>
2.4.2.	Proyecto lumínico.	7
2.4.3.	Proyecto eléctrico	8
2.4.4.	Proyecto de obra civil	8
2.4.5.	Características del tendido eléctrico	9
2.4.6.	Características de las columnas	10
2.4.7.	Características de las luminarias	10
2.4.8.	Materiales	10
2.4.9.	Ensayos de materiales	10
2.4.10.	Conexiones a la red de UTE	11
<b>3.</b>	<b>ESTRUCTURAS Y TRINCHERA</b>	<b>12</b>

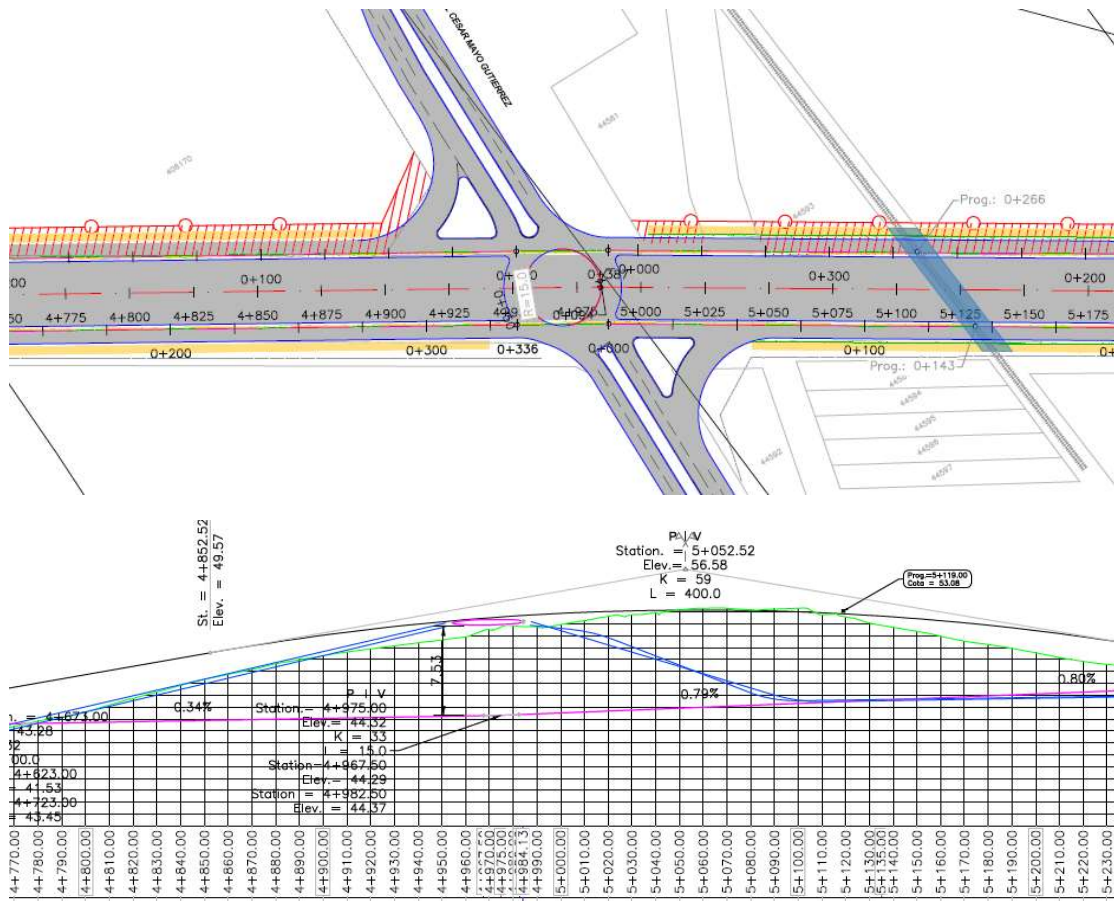
## 1. Descripción general del proyecto de Ruta 102

En este documento se presenta el detalle de las obras a realizar en la intersección de las Ruta 102 y la Av. César Mayo Gutiérrez en el marco del presente llamado.

Estudiadas diferentes alternativas se ha decidido que el proyecto a considerar es la generación de un intercambiador a desnivel en esta intersección, donde se desciende la altimetría de la Ruta 102 (R102) y se mantienen los niveles actuales de la Av. César Mayo Gutiérrez (CMG) y la vía férrea.

Para la distribución de maniobras entre la R102 y CMG se propone una rotonda elevada sobre la R102 y ramas de conexión entre la Ruta 102 y dicha rotonda. Las ramas al Este de la intersección están descendidas, y con el gálibo suficiente, respecto al cruce con la vía férrea.

Se ha considerado la futura ampliación de la R102 a 3 carriles por sentido de circulación que en este tramo afectado estará en trinchera.



En la figura se muestra la rotonda y el cruce ferroviario elevados sobre la R102 cuya nueva rasante (en color magenta) desciende respecto al nivel actual. En color azul se muestra la rasante de las ramas de conexión entre ambos niveles.

Ver anteproyecto de referencia (PR) en las láminas con el encabezado "013+200 Ruta 102".

## **2. Condiciones particulares para el diseño de la obras vial**

### **2.1. Diseño Geométrico**

A continuación se detallan las condiciones de diseño geométrico particulares para el diseño de la modificación de la intersección R102 y CMG.

#### **2.1.1. Parámetros de diseño**

El diseño geométrico deberá basarse en el PR y no tendrá condiciones inferiores a éste. A continuación se destacan algunas características del PR:

- Cantidad de carriles: doble vía de 3 carriles por sentido de circulación para R102 y se mantendrán los carriles de CMG.
- Peralte máximo de 6%.
- Visibilidad vertical y horizontal debe verificarse la adecuada visibilidad vertical y horizontal para las condiciones de diseño, en particular en la rotonda elevada sobre R102.
- Elementos de seguridad deberán cumplir las recomendaciones de la guía de diseño “Roadside Design Guide” de AASHTO.
- Se deberán prever infraestructura para la circulación de peatones y ciclistas, especialmente que puedan realizar el cruce seguro en CMG. Dicha infraestructura deberá continuarse hasta integrarse a la infraestructura del entorno.
- Se deberán prever elementos que impidan acciones vandálicas entre los diferentes niveles del intercambiador.

#### **2.1.2. Planimetría**

El eje actual de la R102 se desplaza levemente hacia el Norte de manera de poder desarrollar la solución con expropiaciones en una faja solamente hacia ese lado de la ruta.

Para el diseño se considerarán las recomendaciones de la Guía de Diseño “Rondabouts: an informational Guide” de la FHWA.

Dado que CMG es doble vía, la rotonda deberá tener el ancho de 2 carriles de circulación, con ancho suficiente para albergar 1 vehículo tipo WB12 de AASHTO y un automóvil girando simultáneamente.

El vehículo de diseño para la verificación de las maniobras de giro para toda la intersección será el WB19 de AASHTO.

Se mantendrán los canteros separadores de CMG y se generarán isletas separadoras elevadas para encauzar los flujos.

#### **2.1.3. Altimetría**

Las condiciones altimétricas no serán de características inferiores a las indicadas en el PR.

#### **2.1.4. Secciones transversales**

##### **2.1.4.1. Geometría**

Se prevé la ampliación a 3 carriles por sentido de circulación de la R102, separados por barrera rígida tipo New Jersey.

Para la R102 y para CMG la pendiente transversal mínima será 1% y máxima de 3%, en tramos lineales y fuera de zona de transición de peralte.

Los carriles de R102 tendrán un ancho de 3,60 m, separación a cordones de 0,5 m mínimo y separación a New Jersey central de 1,0 m.

Las ramas de conexión tendrán un ancho mínimo de calzada de 4,0 m y separación mínima a elementos externos como cordones de 0,5 m, barreras New Jersey de 1,0 m o cunetas separadas de la calzada por banquetas.

Los muros de las trincheras podrán estar separados de la calzada por sendas elevadas la altura de un cordón de ancho mínimo 1,0 m, o dichos muros podrán tener caras expuestas al tránsito con perfil de barrera New Jersey y banqueta.

##### **2.1.4.2. Paquete estructural**

El paquete estructural de la R102 y de CMG deberá al menos ser igual en tipo y estructura que el de los actuales pavimentos.

El actual pavimento de la R102 consiste en 0,24 m de pavimento de hormigón simple sobre base cementada de 15 cm de espesor y 20 cm de sub base granular de CBR 40% y el de CMG de pavimento de hormigón de 0,21 m e iguales base y subbase.

Las ramas de conexión deberán tener un paquete igual al de CMG.

#### **2.2. Drenajes**

El diseño de drenajes se realizará de acuerdo con el Manual de Directivas de diseño hidrológico - hidráulico de alcantarillas (edición 2000), para un período de recurrencia de 25 años. Asimismo se deberá incluir en los diseños una adecuada resolución del destino final de las aguas, aún fuera de los límites de la faja pública.

Para las zonas urbanas (CMG) el diseño del drenaje deberá estar de acuerdo con las normas establecidas en el Urban Design Manual of Hydraulic Engineering (Circular N° 22), para un período de retorno de 10 años.

La invasión de la lámina de agua en la calzada no podrá exceder 2 m desde el borde de cordón.

Para la R102 el drenaje deberá ser por gravedad, sin bombeos.

#### **2.3. Señalización y defensas**

Se deberá elaborar un proyecto ejecutivo de señalización horizontal, vertical y de elementos de contención.

Se deberá prever la colocación de pórticos y la señalización aérea que corresponda.

Las señales verticales serán clase II

La demarcación será de material termoplástico de 15 cm de ancho con resalto.

Se colocarán defensas metálicas para protección del tránsito, con barrera y postes hincados de acuerdo a las Láminas Tipo N° 267 y 269 y las Recomendaciones para la Colocación de Defensas Laterales Metálicas Tipo Doble Onda de la DNV.

Los extremos de las defensas metálicas que se opongan al tránsito vehicular estarán protegidos por terminales retráctiles tipo ET.

El proyecto de los elementos de contención deberá respetar las recomendaciones de la Road Side desing Guide de AASHTO. El nivel de contención será Test level 4 MASH.

Los extremos de barreras New Jersey expuestos al tránsito deberán protegerse mediante amortiguadores de impacto capaces de absorber la energía de un vehículo liviano a 90 km/h y cumplir con las especificaciones del NSCH Report para estos dispositivos.

Con el fin de nutrir la base de datos existente en la DNV y mantenerla actualizada; y cumpliendo con las recomendaciones y lineamientos estratégicos para la información geográfica de la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del MTOP, la DNV solicitará que la empresa contratista entregue, previo la recepción provisoria en caso de obras o al finalizar la puesta a punto y previo a la primera evaluación semestral en el caso de Contratos de Mantenimiento; archivos en formato shapefiles, que contengan todas las señales verticales, horizontales y los elementos de encarrilamiento y contención correspondientes; utilizando el sistema de coordenadas SIRGAS-ROU98.

La DNV entregará un anexo (Catálogo de objetos en formato ODS y XML) donde se detallarán 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.

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.

Los archivos deberán entregarse a la Dirección de Obras, con copia al Departamento de Seguridad en el Tránsito.

## **2.4. Iluminación**

Se deberá iluminar todo el tramo de proyecto de R102, incluyendo la iluminación de la rotonda de CMG y las ramas de conexión proyectada de acuerdo a la reglamentación vigente.

Se acepta la colocación de las luminarias en la zona de New Jersey central de la R102 y de la rotonda.

Todas las columnas nuevas serán metálicas, no obstante, aquellas existentes que se mantengan podrán conservarse de hormigón.

#### **2.4.1.1. Información técnica de proyecto**

Los proyectos serán entregados por el Contratista con toda la información solicitada en estas especificaciones.

Serán proyectos ejecutivos salvo las variaciones que surjan del replanteo de obra, y aquellos aspectos referentes a cálculos que en estas especificaciones se difieran a etapas posteriores al replanteo.

El proyecto se realizará de acuerdo a estas especificaciones y, en todo lo que sea aplicable, a lo indicado en el “Pliego de Condiciones Particulares para las obras de Iluminación, Semáforos y Destellantes en Rutas Nacionales” versión septiembre 2000 del Departamento de Seguridad en el Tránsito.

El proyecto deberá minimizar la potencia instalada y la cantidad de columnas.

El proyecto tendrá en cuenta las variaciones que surjan en el tendido eléctrico basadas en consideraciones de tipo económico y que configuren un sustancial ahorro en los costos con respecto a otras opciones.

El proyecto respetará las longitudes totales a iluminar definidas en estas especificaciones.

Se deberá utilizar un único modelo de luminaria en todo el proyecto.

El encendido y control de la iluminación se realizará por medio de un Programador Lógico Computadorizado (computador industrial) o comúnmente denominado PLC con una programación a definir por el Contratante. Agregando fotocélula al tablero.

Todas las obras deberán contar con servicio de energía eléctrica propio que alimente exclusivamente dicha obra. Dicho suministro de UTE será en 400 volts. De no ser posible instalar un suministro en 400 volts, se instalará un auto transformador que eleve la tensión a dicho valor.

Disponibilidad de acceso a la red de UTE, el acceso al mismo y las condiciones circundantes del terreno (por ejemplo que no sea inundable y este en la franja de uso público).

El proyecto lumínico y eléctrico, tendrá en cuenta los criterios particulares que se indican en estas especificaciones. Los metrajes a cotizar serán los de dicho proyecto.

La obra se ejecutará de acuerdo al proyecto, que se considere de aceptación.

En la etapa previa a la presentación de ofertas el Licitante deberá efectuar los relevamientos del terreno que estime necesarios para ajustar este y otros temas inherentes a la obra.

#### **2.4.2. Proyecto lumínico.**

El proyecto lumínico se hará según alguno de los diseños establecidos en la tabla que se presenta a continuación.

Parámetros para el diseño lumínico
Iluminancia Zona de Empalme: 33 lx
Iluminancia Zona de Tramo Recto: 23 lx
Iluminancia Zona de Transición: 13 lx
Uniformidad media > 0.5
Uniformidad extrema >0.25
Uniformidad total > 0.4
Uniformidad longitudinal > 0.7
Coeficiente TI Menor 10%

El proyecto comprenderá:

- Valores de Iluminancias y Luminancias.
- Uniformidades de Iluminancias y Luminancias.
- Valores de deslumbramiento.
- Factor de mantenimiento global utilizado, detallando como se realizó su cálculo.

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.

#### 2.4.3. Proyecto eléctrico

El proyecto eléctrico comprenderá:

- Cálculo y dimensionado de líneas de alimentación del tablero a las luminarias y desde la alimentación de UTE hacia el o los tableros.
- En los planos se indicarán las líneas, así como la fase correspondiente a cada luminaria.
- Recorrido de la canalización, cámaras y columnas.
- Detalle de elementos a instalar en el o los tableros y selectividad de las protecciones.
- Se detallan el poder de corte de cada interruptor termomagnética
- Detalle de las subestaciones de transformación a instalar, si corresponde. Se identificarán con su correspondiente número geo-referenciado.
- Para las caídas de tensión, se diseñará de acuerdo al Reglamento vigente de UTE y por lo que no puede superar el 3 % en régimen en la luminaria más alejada en cada derivación.

#### 2.4.4. Proyecto de obra civil

El proyecto de obra civil comprenderá:

- Cálculo de fundación de columnas y plano.



- Cálculo de brazos de fijación de las luminarias a las columnas y planos.
- Cálculo de las columnas metálicas y planos (de existir en el proyecto).

Ejecución de los trabajos:

- Posterior al replanteo y previo al comienzo de las obras el contratista deberá lograr la aprobación de:
- Plano y cálculo de las columnas y su fundación para todos los casos diferentes que se presenten en obra.
- Plano y cálculo de los brazos a instalar en obra así como detalle de su fijación a la columna.
- Plan de Señalización de Obra de acuerdo a la Norma Uruguaya de Señalización de Obras

Rige en todo lo que sea aplicable y siempre que no contravenga con estas especificaciones particulares, el “Pliego de Condiciones Particulares para las obras de Iluminación, Semáforos y Destellantes en Rutas Nacionales” versión septiembre 2000 del Departamento de Seguridad en el Tránsito.

#### **2.4.5. Características del tendido eléctrico**

Los tendidos eléctricos serán ejecutados por el Contratista de acuerdo a estas especificaciones y a lo indicado en el “Pliego de Condiciones Particulares para las obras de Iluminación, Semáforos y Destellantes en Rutas Nacionales” versión septiembre 2000 del Departamento de Seguridad en el Tránsito.

Cable armado o similar directamente enterrado en el terreno sin cámaras visibles, de existir serán tapadas.

Los conductores eléctricos a utilizar serán aptos para instalaciones subterráneas con doble aislamiento semarígidos o flexibles clase 2 o 5 IEC 228, IEC 60227 y IEC 60502.

No se permitirán empalmes ni cortes en los conductores de alimentación a las columnas.

No se permitirán circuitos de derivaciones.

Las puestas a tierra se efectuarán de acuerdo al proyecto pero de no lograrse con la ubicación planteada valores menores a 10 Ohm, el Contratista deberá a su costo incluir nuevas jabalinas o mallas de puesta a tierra.

Se valorará la optimización en el diseño del trazado de los conductores.

Para el control de las medidas de caídas de tensión se efectuarán dos medidas simultáneas de Voltajes monofásicas:

Entre fase y neutro, en la línea de alimentación de UTE:

Entre fase y neutro, en la columna más alejada de la fase más cargada y/o en la de mayor extensión o en la que la inspección lo crea conveniente.

La diferencia entre ambas mediciones no deberá superar el porcentaje correspondiente del valor de tensión en la línea de alimentación de UTE, medidas en estado de régimen.

Se deberá indicar en el Proyecto las fases en cada columna, teniendo en cuenta que la distribución de cargas este equilibrada en las tres fases, permitiéndose el desequilibrio en una sola fase en una corriente no mayor que la que circula por una luminaria.

Es responsabilidad del contratista dimensionar las instalaciones de forma tal que se cumplan en las inspecciones a realizarse, que los valores no superen los límites establecidos en las especificaciones.

#### **2.4.6. Características de las columnas**

Las columnas serán metálicas.

Al considerar el proyecto la ubicación de las columnas cumplirá las condiciones siguientes: íter distancias de columna mínima no menor a 40 m (para la luminaria considerada).

La altura del punto de luz deberá ser mayor o igual a 10 metros, salvo en el caso de puentes.

La cota cero corresponde al nivel de calzada.

#### **2.4.7. Características de las luminarias**

Las luminarias con LED deben cumplir todo lo establecido en el ANEXO I "Especificaciones Técnicas para luminarias con LED para iluminación Vial"

Se deberá entregar toda la información requerida en dicho anexo.

El rango de temperatura de color admitido medido en Kelvin va desde 3500 a 4500 K.

Garantías de funcionamiento y servicios de las luminarias con LED: Se deberá presentar una carta del proveedor en la cual garantice al menos por cinco años, la reposición de la luminaria en sitio, si la misma no cumple con la calidad de servicio mostrada en la información técnica y en las normas que cumple.

Se deberá presentar una carta del fabricante en la cual se garantice la luminaria completa en su conjunto por al menos cinco años.

#### **2.4.8. Materiales**

Todos los materiales e insumos a utilizar en la obra deberán ser de fabricación estándar, puestos en plaza y de fácil reposición en plaza en caso de roturas e instalados por el Contratista.

Deberán ser homologados por la URSEA y cumplir con el Reglamento de Seguridad de Productos Eléctricos de Baja Tensión.

#### **2.4.9. Ensayos de materiales**

Durante el estudio de las ofertas se podrá si se considera necesario, para complementar la información de los materiales utilizados en el proyecto, se solicitaran ensayos de laboratorios reconocidos e independientes, de cualquier tipo de material de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se efectuarán ensayos de los materiales de modo de verificar que cumplen con las características solicitadas y presentadas en la oferta.

El costo de los ensayos estará a cargo del Contratista, ya sea que se realicen en el país o en el exterior.

Serán presenciados por un técnico del Contratante, siendo los gastos de traslados y estadías también de cargo del Contratista.

De no cumplir los valores, los materiales deberán ser sustituidos.

Los costos de los ensayos, traslados, etc., estarán prorrateados en los demás rubros de la oferta.

#### **2.4.10. Conexiones a la red de UTE**

Se entienden que se encuentran incluidos todos los trabajos y materiales tal como se solicitan en el “Pliego de Condiciones Particulares para las obras de Iluminación, Semáforos y Destellantes en Rutas Nacionales” versión septiembre 2000 del Departamento de Seguridad en el Tránsito.

Todas las gestiones ante UTE así como las conexiones de las instalaciones a la red de UTE y los tendidos de líneas que fuera necesario realizar, serán a cargo del Contratista.

### **3. Estructuras y trinchera**

Los diseños deberán cumplir con el Pliego de Condiciones Generales para las estructuras.

El diseño de las trincheras estará de acuerdo a lo especificado para las obras de trinchera de la vía, excepto lo referido a los anclajes, los cuales no se permitirá su uso con carácter permanente.