

MEMORIA DESCRIPTIVA

35

CRUCE BAJO NIVEL ESTACIÓN BOULOGNE

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. CONSIDERACIONES GENERALES

Esta obra consiste en la ejecución de un cruce bajo nivel en la intersección de la Ruta Provincial N° 4, actualmente Avelino Rolón, y las vías del Ferrocarril Belgrano, concesionado a Ferrovias SCA, en la Estación Boulogne, Partido de San Isidro, Provincia de Buenos Aires.

Los trabajos incluyen el desmontaje y traslado del puente metálico existente.

Esta obra cumple con dos objetivos de vital importancia:

En el orden regional, permite por medio de un mayor ancho de calzada aumentar la capacidad de la Ruta Provincial N° 4, verdadero "Camino de Cintura" del Gran Buenos Aires, y que vincula los accesos Norte y Oeste.

El ensanche a 12,75 metros de las actuales calzadas del viaducto, de 7 metros, permitirá incrementar en un 80% el volumen vehicular pasante, permitiendo circular diariamente 50.000 vehículos

Pero sin lugar a dudas la gran motivación de esta obra está basada en el impacto urbanístico que representa el túnel con respecto al actual viaducto.

Con el nuevo proyecto se soluciona en forma definitiva el problema de mantenimiento de la estructura metálica, cuya finalidad de puente provisorio ha sido cumplida con creces.

Por último, existen también sobradas expectativas referidas a la revitalización del comercio, no sólo en la zona de la Estación Boulogne, sino también en su área de influencia.

Las obras aquí propuestas deberán terminarse en forma simultánea con emprendimientos privados vinculados al comercio, y otros públicos, que incluyan la repavimentación de calles adyacentes al proyecto, la generación de nuevos estacionamientos, así como un reordenamiento vehicular urbano.

En el proyecto se ha elegido un trazado que ocasione mínimos inconvenientes al comercio, centrando el eje, y manteniendo las calles colectoras frentistas tanto del lado norte como del lado sur de la avenida. Para hacer esto posible, se han reducido las veredas a un ancho mínimo de 2,00 metros.

Asimismo se ha prolongado la parte cubierta del cruce bajo nivel en una longitud suficiente como para permitir la circulación vehicular sobre la calle Sáenz, que dejará de ser peatonal para integrarse al nuevo proyecto. En el sentido opuesto también se ha prolongado la parte cubierta como para permitir el tránsito pasante de las calles Yatay y Figueroa Alcorta, y su continuación hacia el sur por Scalabrini Ortiz.

La propuesta comprende los siguientes trabajos:

Construcción de cuatro puentes ferroviarios en correspondencia con las vías existentes de aproximadamente 14,70 metros de luz libre.

Construcción de dos estructuras vehiculares contiguas a las anteriores de 20,80 metros y 42,97 metros aproximadamente.

Ing. BERNARDO LANDIVAR
SECRETARIO DE OBRAS PUBLICAS
MUNICIPALIDAD DE SAN ISIDRO



Construcción de una calzada principal de 12,75 metros de ancho a lo largo de la Ruta Provincial Nº 4, en toda la longitud de la obra.

Construcción de muros de hormigón armado para resolver el problema del desnivel resultante.

Estos trabajos integran la obra principal del túnel.

Construcción de obras complementarias consistente en:

Estación de bombeo pluvial y adecuación de los desagües existentes al nuevo proyecto.

Calles colectoras frentistas, calles auxiliares a remodelar y ensanche de la Ruta Provincial Nº 4.

Iluminación del área de la obra.

Señalización vertical y horizontal.

Remoción y/o reubicación de los servicios públicos existentes.

Desmontaje de la estructura metálica existente y demolición de sus extremos en rampa y bases de hormigón armado.

Alcance de la propuesta presentada:

Esta propuesta cumple lo establecido por las normas de la ingeniería en el nivel de Proyecto apto para construir.

El proyecto ha sido contratado por la Municipalidad de San Isidro y presentado en formato de AutoCad.

Listado de la documentación que integra esta presentación:

Memoria de Ingeniería

Planos

Independientemente de lo detallado en el presente pliego, la propuesta cumplimentará las normas y especificaciones de las siguientes reparticiones y/o servicios públicos:

Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires

Municipalidad de San Isidro

FEMESA

Dirección Provincial de Saneamiento y Obras de Hidráulica

Gas Natural

Edenor

Telecom

Aguas Argentinas

Los trabajos en zona ferroviaria se estima que estarán concluidas en cuatro meses.

37

INTEGRACIÓN DEL PROYECTO CON LA PROPUESTA ESTRUCTURAL

Este proyecto integra una unidad técnica con el diseño estructural presentado por el Ing. Carmelo Guerra en todo lo referente a las obras a ejecutar en zona ferroviaria, y por el Ing. Edmundo E. López en el resto de la obra, y cuyas documentaciones se acompañan por separado.

EQUIPAMIENTOS ALTERNATIVOS

Se deja expresamente aclarado que cualquier equipamiento indicado en este proyecto se debe entender como susceptible de ser reemplazado en obra por otro de similares características a entera satisfacción de la Dirección de Obra.

RELEVAMIENTO TOPOGRÁFICO

Las coordenadas y cotas de proyecto están apoyadas en el relevamiento planialtimétrico "Cruce R.P. N° 4 y F.C.G.M.B." efectuado por el Ingeniero Edmundo E. López para la Municipalidad de San Isidro.

Listado de planos del proyecto R.P. N°4

- RV-01 PLANO DE UBICACIÓN
- RV-02 SITUACIÓN EXISTENTE
- RV-03 RELEVAMIENTO LADO SUR
- RV-04 RELEVAMIENTO LADO NORTE
- SP-01 TRACCIÓN ELÉCTRICA F.C.G.B.M.
- SP-02 INSTALACIONES DE GAS NATURAL
- SP-03 INSTALACIONES TELEFÓNICAS
- SP-04 INSTALACIONES ELÉCTRICAS
- SP-05 INSTALACIONES DE AGUA
- PG-01 OBRAS A EJECUTAR
- PG-02 OBRAS EN ZONA FERROVIARIA
- PG-03 DESVÍO DE TRÁNSITO
- ES-01 PERFIL TIPO DE OBRA EN TRINCHERA
- ES-02 PERFIL TIPO DE OBRA EN PUENTES
- ES-03 ALTIMETRÍA DE MUROS
- ES-04 TIPOS DE MUROS
- ES-05 UBICACIÓN DE VIGAS
- ES-06 VIGA POSTESADA N° 1
- ES-07 VIGA POSTESADA N° 2 y 5
- ES-08 VIGA POSTESADA N° 3 y 4

- ES-09 VIGAS DE RIOSTRA
- ES-10 ARMADURA DE LOSAS - VIGA DE BORDE
- ES-11 ESTRIBOS
- DP-01 PLANIMETRÍA DE DESAGÜES
- DP-02 ALTIMETRÍA DE CONDUCTO A
- DP-03 ALTIMETRÍA DE CONDUCTOS B y C
- DP-04 DETALLE DE ESQUINAS
- DP-05 DESVÍO DE DESAGÜE FERROVIARIO
- DP-06 SUMIDEROS PARA CALLES PAVIMENTADAS
- DP-07 CÁMARA DE INSPECCIÓN
- DP-08 TÍPICO DE CAÑOS
- PV-01 PLANIALTIMETRÍA DE CONJUNTO
- PV-02 REPLANTEO LADO SUR
- PV-03 REPLANTEO LADO NORTE
- PV-04 PAQUETES ESTRUCTURALES Y TIPO DE PAVIMENTOS
- PV-05 CALZADAS ACOTADAS
- PV-06 DISTRIBUCIÓN DE JUNTAS
- PV-07 CALZADAS Y JUNTAS EN ZONA DE PUENTES
- PV-08 LOSA DE APROXIMACIÓN
- SE-01 DEMARCACIÓN HORIZONTAL
- SE-02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL LADO SUR
- SE-03 SEÑALIZACIÓN VERTICAL LADO NORTE
- SE-04 PÓRTICO DE SEÑALIZACIÓN
- SE-05 MÉNSULA DE SEÑALIZACIÓN AÉREA
- IL-01 ILUMINACIÓN LADO SUR
- IL-02 ILUMINACIÓN LADO NORTE

* VER ADJUNTOS AL FINAL DE LA MEMORIA

2. DISEÑO GEOMÉTRICO

La propuesta contempla en líneas generales la ejecución de un túnel bajo vías del ferrocarril en una zona de gran desarrollo comercial que debe preservarse.

Asimismo, este túnel debe ser capaz de absorber un importante tránsito local y regional, así como una razonable previsión de crecimiento del mismo.

Por diversas razones de política urbanística, las afectaciones deben reducirse al mínimo.

La solución propuesta parte de estas premisas y contempla la ejecución de un túnel de 98,20 metros de largo cubierto, vinculado con dos rampas del 5% de pendiente al nivel Cero del proyecto o rasante actual.

372
39

El ancho de la calzada es de 12,75 metros sobre la Ruta Provincial Nº 4, proyectándose calles colectoras frentistas de 3,30 metros de ancho.

El gálibo previsto es de 5,10 metros de acuerdo a lo requerido por la Dirección de Vialidad Provincial, para adecuarlo a los futuros requerimientos del tránsito pesado.

La velocidad de diseño propuesta es de 60 Km/h.

Atento a la necesidad de empalmar los ejes de ambas ramas, se ha proyectado una curva de radio 100 m, que verifica la velocidad directriz.

La altimetría muestra dos rampas que tienen distintas pendientes. La rampa oeste tiene el 5,00% de pendiente y la rampa este el 4,80%.

En ambos extremos superiores se ha previsto el empalme con la rasante de la avenida por medio de dos acuerdos verticales que facilitan la sobreelevación necesaria para garantizar el no ingreso de agua al túnel.

3. OBRA BÁSICA

3.1. PERFIL TIPO DE CALZADA PRINCIPAL

Este perfil que se desarrolla en todo el sector de rampas y del túnel propiamente dicho comprende una calzada de 12,75 metros de ancho compuesta por dos pendientes transversales de 1,5% aproximadamente, consistiendo la misma en una estructura de hormigón armado (que forma un conjunto con los muros) revestida por una calzada de rodamiento de hormigón con mallas de acero de espesor constante. A ambos lados de la misma se proyectaron dos veredas de 0,50 metros de ancho con pendiente transversal del 1% que limitan externamente con los muros de contención del túnel.

Al centro, la calzada lleva un separador físico de 0,15 metros de ancho, consistente en tachas reflectivas combinadas con pintura termoplástica de color amarillo.

3.2. PERFIL TIPO CALLE COLECTORA FRENTISTA

Lado este colector sur

Se ha proyectado una calzada de ancho igual a 3,30 metros, con pendiente transversal del 2% hacia el lado de la vereda existente, la que reduce su ancho actual a 2,38 metros.

Esta calle será reconstruida respetando en líneas generales los desagües existente.

Lado este colector norte

Hacia el norte se ha proyectado una calzada de ancho igual a 3,30 metros, con pendiente transversal del 2% hacia el lado de la vereda existente, y una vereda de un ancho de 2,75 metros.

Esta calle será reconstruida respetando en líneas generales los desagües existente.

Lado oeste colector sur

Se ha proyectado una calzada de ancho igual a 3,30 metros, con pendiente transversal del 2% hacia el lado de la vereda existente, la que reduce su ancho actual a 2,00 metros.

Esta calle será reconstruida respetando en líneas generales los desagües existente.

[Handwritten signatures and stamps]
Ing. BERNARDO LANDIVAR
SECRETARIO DE OBRAS PUBLICAS
MUNICIPALIDAD DE SAN ISIDRO

40

7-6

Lado oeste colectora norte

Se ha proyectado una calzada de ancho igual a 3,30 metros, con pendiente transversal del 2% hacia el lado de la vereda existente, y una vereda de un ancho de 2,00 metros.

Esta calle será reconstruida respetando en líneas generales los desagües existente.

3.3. PERFILES TIPO DE CALLES ADYACENTES

Se proyectarán como calzadas de hormigón de cemento portland de anchos variables y con un perfil parabólico que responde a la ecuación:

$$f = 0,05 \cdot a^2 / (21-1)$$

Donde f = flecha del pavimento

a = semiancho de calzada

Las ordenadas de cualquier punto se calculan mediante

$$y = f [1 - (x^2 / a^2)]$$

3.4. MOVIMIENTO DE SUELOS

En este rubro deben resolverse dos problemas, técnicamente independientes.

- a) Trabajos en zona de trinchera, que comprenden el mayor volumen de movimiento de suelos, y que corresponde a las obras del túnel propiamente dicho.
- b) Trabajos a nivel que involucran al resto de las obras de pavimentación, veredas, desagües y reubicación de servicios.

En ambos casos se incluirá:

- a) Demoliciones del pavimento, cordones y veredas afectadas
- b) Limpieza del terreno
- c) Excavación para la estación de bombeo
- d) Excavación para puentes
- e) Excavación para muros de contención
- f) Excavación para desagües
- g) Excavación para construcción de pavimento (nivel inferior de la caja del mismo)

El método constructivo y el volumen final surgirá de estudios posteriores, así como del plan de trabajo propuesto.

Dentro de la zona afectada por el puente metálico existente deber preverse el desmontaje del mismo y la demolición de todos los elementos de hormigón armado que lo complementan.

3.5. DESAGÜES

Para el proyecto de desagües se parte de las siguientes premisas:

- a) Total independencia del desagüe del túnel respecto de las aguas superficiales de las zonas aledañas.

[Handwritten signature]
Ingeniero
de Estudios y Proyectos

[Handwritten signature]
Ing. BERNARDO LANDIVAR
SECRETARÍO DE OBRAS PÚBLICAS
MUNICIPALIDAD DE SAN ISIDRO



- b) Mejoramiento del desagüe en algunas intersecciones comprometidas de las calles próximas al túnel y que serán afectadas por el mismo.
- c) Alejamiento de las aguas de la zona de los puentes.
- d) Resolución global del desagüe de la zona de obra, teniendo en cuenta los aportes actuales, con excepción del desagüe ferroviario, afectado por el túnel.

Además se han adoptado los siguientes parámetros de diseño mínimo:

- e) Sumideros de vertedero mínimo igual a 2,00 metros
- f) Caño de descarga de sumidero de diámetro igual a 0,50 metros como mínimo
- g) Pendiente óptima para cañerías superior al 3‰
- h) Distancia máxima entre bocas de registro igual a 100,00 metros

El caudal propio del túnel será captado por un sistema de sumideros ubicados en el punto inferior del Bajo Nivel.

El caudal total calculado en $5.000 \text{ m}^2 \times 0,05 \text{ m/h} = 250 \text{ m}^3/\text{h}$, o su equivalente de 70 litros/seg, es derivado a una estación de bombeo de 200 m^3 de capacidad útil, desde donde es impulsado por un sistema de dos bombas sumergibles tipo Flyght, modelo CP 3152 o similar, provistas de guías y acoplamiento automático, a través de una cañería de diámetro de 0,15 metros de hierro negro, con sus válvulas de paso y retención, hasta una cámara de aquietamiento a partir de la cual se desagua por gravedad.

Se ubicó el pozo de bombeo al norte del túnel, para facilitar el desagüe sobre el conducto ferroviario existente.

Se ha considerado que aún funcionando una bomba solamente se está en condiciones de soportar el chaparrón de cálculo durante dos horas, sin que el agua ingrese a la calzada. Esto se ha logrado sobredimensionando la cisterna y permitiendo que actúe no sólo para absorber los picos eventuales dentro de la hora de máxima, sino como reserva ante la falla de una de las bombas.

No se ha previsto la provisión de un grupo electrógeno para alimentar las bombas, por lo que el tablero de comando deberá estar conectado por lo menos a dos puntos de la red, con diferente alimentación.

De acuerdo a la información disponible, el ferrocarril desagua por conductos hacia el norte. Al cortar el túnel este escurrimiento, es necesario derivar el desagüe ferroviario del sector de la zona de andenes a la red municipal.

Dado el escaso aporte, esto no se considera importante como para afectar el diseño.

El desagüe ferroviario que proviene de la playa de maniobras será desviado hacia el oeste por la calle Godoy Cruz y luego girado hacia el norte por la calle Bernardo de Irigoyen. En la intersección de dicha calle con la calle Sáenz gira hacia el este, y cuando se encuentra con la colectora norte del bajo nivel, continúa por la misma hasta una cámara ubicada en la zona ferroviaria, y desde allí sigue con la traza original.

El desagüe de las calles existentes será mantenido con ligeras correcciones puntuales, pero reemplazando los viejos ramales y sumideros por nuevos.

Como la actual calle peatonal Sáenz será reconstruida para el tránsito automotor se re-estudiaron los desagües de la misma para adecuarlos a esta nueva circunstancia.

[Handwritten signature]
 INGENIERO ANTONIO RUIZ
 Sub-gerente
 Estudios y Proyectos

42

Se ha proyectado un desagüe que empalma en la cañería (diámetro 0,80 metros) existente en Avenida Rolón y Padre Castiglia. A este conducto se volcará el desagüe del sector oeste del proyecto. El desagüe del sector este, en cambio, se volcará al conducto existente en calle Independencia.

Se procederá en obra a una revisión del estado de los sumideros existentes y a su eventual reparación o reemplazo.

Dos pequeñas áreas próximas al puente ferroviario serán volcadas al conducto ferroviario.

CONDUCTO ESTACIÓN BOULOGNE

La presencia del conducto de desagüe de la Estación Boulgne, ubicados según los planos al oeste de las vías auxiliares del ferrocarril, nos obliga a un estudio especial del problema.

La cota a la que se presenta el conducto (diámetro 1 metro), aproximadamente a + 15 metros, obliga a estudiar dos alternativas:

- 1) En caso de continuar su traza con mínima modificación planimétrica en la zona del ferrocarril, es necesario recurrir a una solución tipo sifón para poder atravesar la traza del túnel con una cota inferior al mismo.
- 2) En caso de continuar con el escurrimiento libre es necesario modificar la planimetría y desplazarlo hacia el oeste por las calles Godoy Cruz, Bernardo de Irigoyen y Sáenz, para atravesar el túnel en un punto tal de la rampa oeste que no se modifique su altimetría.

Esta última solución es la que se ha escogido en el entendimiento de que será, a pesar de su mayor costo, la aceptada por la autoridad ferroviaria.

El conducto consistirá en un caño de hormigón armado, y su diámetro será mayor que el existente, pasándose de 1,00 metro a 1,20 metros, para compensar la pérdida de pendiente por el sobrecorrido.

DRENES FERROVIARIOS

Debido a la presencia del túnel los drenes de las vías de la Estación Boulogne deben ser modificados.

Para ello se ha previsto un desvío por un conducto de diámetro 0,60 metros, ubicado a la altura de la calle Godoy Cruz, a una cámara especial que lo deriva al conducto de 1,20 metros.

4. PAVIMENTOS

4.1. PERFIL TIPO PARA LA CALZADA PRINCIPAL

4.1.1. EN ZONA DE TRINCHERAS Y TÚNEL (TIPO B)

Se propone una solución mixta entre estructura de hormigón armado y calzada de rodamiento.

Consta de:

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

ING. BERNARDO LANDIVAR
SECRETARIO DE OBRAS PUBLICAS
MUNICIPALIDAD DE SAN ISIDRO

- a) Subrasante compactada y perfilada
- b) Estructura de hormigón armado de espesor variable que conforma junto con los muros de contención una estructura aperticada
- c) Carpeta de rodamiento de hormigón H.30 con malla Q92 de espesor 0,06 m

4.1.2. AVENIDA ROLÓN [FUERA DEL BAJO NIVEL] (TIPO A)

- a) Subrasante compactada y perfilada
- b) Recubrimiento con suelo seleccionado de 0,20 metros de espesor, compactado al 98% del Proctor Standard
- c) Sub-base de hormigón pobre H. 8 de 0,15 metros de espesor
- d) Calzada de hormigón simple H.30 con cordones integrales de 0,20 metros de espesor con malla R.188 y ancho variable según proyecto

4.2. PERFIL TIPO PARA LAS RESTANTES CALLES (TIPO C)

Se compone de:

- a) Subrasante compactada y perfilada
- b) Sub-base de hormigón pobre H. 8 de 0,15 metros de espesor
- c) Calzada de hormigón simple H.30 con cordón integral de 0,18 metros de espesor con malla R.188 y ancho variable según proyecto

4.3. PERFIL TIPO PARA CALLES COLECTORAS FRENTISTAS (TIPO C)

Se compone de:

- a) Subrasante compactada y perfilada
- b) Sub-base de hormigón pobre H. 8 de 0,15 metros de espesor
- c) Calzada de hormigón simple H.30 con cordón integral de 0,18 metros de espesor con malla R.188 y ancho 3,30 metros según proyecto

4.4. VERIFICACIÓN DEL PERFIL ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO

Como se aprecia en el ábaco que se adjunta, los perfiles de la Ruta Provincial Nº 4, así como los de las calles principales, verifican en exceso el diseño que recomienda el Instituto del Cemento Portland en su obra Pavimentos Urbanos.

5. ESTRUCTURAS

Desde el punto de vista estructural el proyecto contempla la solución de un cruce ferroviario en desnivel en una zona de alto desarrollo urbano.

De esta forma debe resolverse el cruce de la Avenida Rolón con las vías del Ferrocarril Manuel Belgrano, actualmente concesionado a FERROVIAS S.C.A., en correspondencia con la Estación Boulogne.

La solución propuesta, en túnel, permite mantener la planta urbana sin ninguna interferencia del tránsito automotor pasante, al mismo tiempo que mejora ostensiblemente la situación ac-

tual desde el punto de vista urbanístico que está afectada negativamente por el viaducto metálico existente.

La propuesta del bajo nivel deber resolver básicamente los siguientes problemas:

- a) Ejecución de los puentes ferroviarios
- b) Ejecución del túnel propiamente dicho para permitir la circulación del tránsito automotor por la red vial municipal
- c) Ejecución de muros de sostenimiento de las rampas de acceso y conexión con el nivel superior de la Avenida Rolón.

Estos trabajos se deben ejecutar tratando de interferir al mínimo el movimiento comercial próximo a la estación, como asimismo tratando de utilizar el mayor tiempo posible el viaducto metálico existente por parte del tránsito automotor.

5.1. PUENTE FERROVIARIO

Dadas las características del emplazamiento de la obra próxima a la Estación Boulogne, resulta necesario la ejecución de los puentes ferroviarios sin desplazar los ejes de las vías. La propuesta prevé la ejecución de cuatro tableros separados (uno por vía) en hormigón pretensado, prefabricados y montados en horarios nocturnos previamente acordados con las autoridades ferroviarias.

5.1.1. TABLEROS

Se proyectaron cuatro tableros de hormigón pretensado, prefabricados con luz suficiente para cubrir los 13,20 metros de calzada y los 0,75 metros de cada vereda peatonal.

Los cálculos se efectuaron de acuerdo a las normas CIRSOC y de Ferrocarriles Argentinos.

La sección transversal será en forma de U y la superficie interna será revestida con una impermeabilización colocada sobre contrapiso que asegure el escurrimiento hasta los extremos.

5.1.2. ESTRIBOS FERROVIARIOS

Presentan un diseño clásico con fundación directa. La cota de fundación de los mismos se ha ampliado para permitir incluir la estación de bombeo y las salas de bombas y comando.

El entibamiento se efectuará con el clásico sistema ferroviario, mediante la utilización de durmientes apuntalados por rieles. Para poder obtener una luz libre que permita la ejecución de los estribos, se colocarán bajo los rieles de trocha paquetes de rieles convenientemente zunchados.

Para la ejecución de la obra se implementarán horarios nocturnos a convenir, que permitan la excavación y posterior hormigonado del estribo al cabezal.

5.1.3. MONTAJE

Ejecutados los estribos y tableros, se procede a desplazar lo cables existentes de señalización y telecomunicaciones, y en horario nocturno se montarán los tableros.

[Handwritten signature]
 Ing. CARLOS ANTONIO...
 Sup. Obras
 Ing. BERNARDO LANDIVAR
 SECRETARIO DE OBRAS PUBLICAS
 MUNICIPALIDAD DE SAN ISIDRO

38 45

Para ello es necesario retirar la enrielladura existente (rieles, durmientes y balasto), montar los tableros y, con posterioridad, reubicar las vías sobre estos tableros recién instalados.

Estos trabajos deben ser completados en un solo día, previéndose el montaje de dos tableros por vez. Esto quiere decir que cada operación de montaje afectará a una sola vía.

Para estos trabajos se prevé la utilización de grúas adecuadas, y los tableros han sido proyectados para contemplar esta circunstancia.

5.2. TÚNEL CARRETERO

La superestructura está constituida por vigas I de hormigón pretensado, unidos por una losa de hormigón armado de espesor variable comprendido entre 0,05 metros y 0,15 metros.

Estas vigas se apoyan sobre los muros de contención de hormigón armado que forman en conjunto con la calzada inferior una estructura hiperestática.

5.3. MUROS DE SOSTENIMIENTO EN RAMPAS DE ACCESO

A ambos extremos del túnel y hasta la cota de empalme con la calzada existente se proyectan muros de sostenimiento de hormigón armado que forman una estructura hiperestática con la calzada de la rampa, y que tienen una altura variable entre 0,40 y 6,50 metros. El diseño de los muros de gravedad está volcado en planos.

Se dará especial importancia en el diseño a la ejecución de drenes en la parte posterior del muro, para permitir el drenaje de las aguas subterráneas, e impedir la acción total de la presión del agua sobre el muro.

5.4. MATERIALES

Todos los materiales a utilizar en la estructura responderán a las siguientes características.

a) Hormigones

Para vigas pretensadas en puente carretero: H.38

Para vigas pretensadas en puente ferroviario: H.30

Para infraestructura de hormigón armado: H.21

Para muros de sostenimiento: H.21

Para soleras: H.17

b) Aceros

Para hormigón pretensado: cordones ½" grado 270 ASTM

Para hormigón armado: ADN 420

6. OBRA FERROVIARIA

Comprende todos los trabajos a efectuar en zona de ferrocarril:

1) Traslados de cables de señalización y comunicaciones

46

- 2) Modificación del desagüe ferroviario, con la ejecución de un nuevo tramo del conducto principal del desagüe de playas de maniobras del ferrocarril y modificación de los drenes existentes bajo vías.
- 3) Reubicación de la infraestructura de servicios públicos en la zona del ferrocarril.
- 4) Colocación de puentes de servicio
- 5) Ejecución de los estribos de hormigón armado para puentes ferroviarios
- 6) Ejecución de los puentes ferroviarios
- 7) Desmontaje de los puentes de servicio y armado de la vía en su posición definitiva
- 8) Ejecución del desagüe que cruza las vías al norte del cruce bajo nivel

Estos trabajos contarán con la aprobación de las autoridades ferroviarias.

Es de señalar que las vías del ferrocarril en el punto del cruce están en una curva de 600 metros de radio.

La distancia entre las dos vías principales es de 4,10 metros entre ejes.

Las otras dos vías de maniobras, se encuentran separadas de las anteriores por el andén de la vía ascendente (7,10 metros aproximadamente).

Los puentes ferroviarios presentan una ligera oblicuidad del orden de los 16 grados aproximadamente. El sector del túnel en este punto es en recta.

7. SEÑALIZACIÓN

7.1. DESCRIPCIÓN

El proyecto contempla tanto la señalización horizontal como vertical. Se utilizarán las Normas de la Dirección Provincial de Vialidad.

7.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Tiene por función la de canalizar las corrientes de tránsito y además crear barreras psicológicas al delimitar las zonas de circulación.

En cuanto a los materiales se recomienda, en atención al elevado tránsito, que operará en el túnel, adoptar material termoplástico reflectante aplicado por proyección neumática en caliente.

Los colores blanco y amarillo serán utilizados de acuerdo al proyecto.

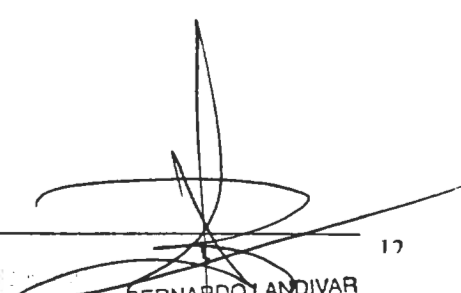
Los carriles de tránsito se demarcarán con líneas discontinuas de color blanco para el caso de permitirse el sobrepaso o cambio de carril, o bien el color amarillo para el caso de su prohibición en zona de túnel.

En los cruces peatonales se proyectará el cebrado color blanco con la correspondiente línea de detención.

7.3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Comprende tres tipos de señales, a saber:

- a) de prevención


 Ing. BERNARDO LANDIVAR
 SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS
 MUNICIPALIDAD DE SAN ISIDRO



- b) de información
- c) de reglamentación

El diseño de las mismas se hará de acuerdo a las normas de Vialidad Provincial.

Se procurará el reciclaje de los pórticos existentes.

8. TRÁNSITO

La Ruta Provincial Nº 4 presenta una elevado tránsito automotor.

Es un auténtico camino de cintura, que, con diferentes nombres, atraviesa la región metropolitana desde el empalme con las rutas 1 y 2 en Quilmes, hasta su intersección con la Ruta 195 en San Isidro.

De los censos de Vialidad del años 1989 se pueden obtener los siguientes datos para el tramo en estudio.

TRÁNSITO MEDIO ANUAL: 29.715

COMPOSICIÓN DEL TRÁNSITO

Automóviles: 81%

Ómnibus: 3%

Camiones livianos: 14%

Camiones pesados: 2%

El volumen del tránsito diario nos indica la falta de capacidad del camino para operar correctamente con las características actuales.

Aceptando un volumen horario de 9% del TMDA y teniendo en cuenta los factores de equivalencia de vehículos, se llega a lo siguiente:

Para rasante horizontal: (equivalencia 2:1)

$29.715 \times 119\% \times 9\% \times 0,5 = 1.591,24$ vehiculos/hora/calzada

para rampa 3,5%: (equivalencia variable por categoría)

Camión pesado: $5 \times 2\% = 10\%$

Camión liviano: $3 \times 14\% = 42\%$

Ómnibus: $2,5 \times 3\% = 7,5\%$

Total: 59,5%

Para zona de rampas:

$29.715 \times 140,5 \times 9\% \times 0,5 = 1.878$ vehiculos/hora/calzada

Capacidad de calzada:

Actual:

Reducción por ancho: 0,10

Reducción por distancia obstrucción: 0,10

Capacidad: 2.000 vehículos $\times 0,80 = 1.600$

[Handwritten signature]
 Ing. CARLOS ANTONIO BELLU
 Sub-Gerente
 de Estudios y Proyectos

[Handwritten signature]
 Ing. BERNARDO LANDIVAR
 SECRETARIO DE OBRAS PUBLICAS
 MUNICIPALIDAD DE SAN ISIDRO

Futura: doble calzada. Aproximadamente: 3.200

Nivel C: $0,75 \times 3.200 = 2.400$ VERIFICA

Luego una calzada de cuatro carriles en ambos sentidos con un ancho total de 12,75 metros y 3,30 metros por carril, presenta el necesario para absorber el tránsito pasante.

Fuera de zona de rampas, el camino opera con intersecciones semaforizadas que reducen su capacidad, así como estacionamientos permitidos en ambas veredas.

Es por esta razón que se recomienda mantener un ancho mínimo de cuatro carriles de 3,30 metros de ancho cada uno.

En 1994 la DVP ha obtenido los siguientes datos:

- 1. TMDA: 37.960
- 2. Composición del tránsito
 - Automóviles: 79%
 - Ómnibus: 8%
 - Camiones livianos: 9%
 - Camiones pesados: 4%

Análisis del tránsito equivalente en rampas de 3,5%

Ómnibus: $2,5 \times 8\% = 20\%$

Camiones livianos: $3 \times 9\% = 27\%$

Camiones pesados: $5 \times 4\% = 20\%$

Volumen equivalente:

$37960 \times 146\% \times 9\% \times 0,5 = 2.493$ vehículos equivalentes

Esto nos indica la imperiosa necesidad de proceder al ensanche cuanto antes por cuanto ya se necesita esta obra.

Asimismo, es de señalar que al incrementarse el tránsito vehicular, será menester en un futuro desviar el tráfico pesado a otras rutas o bien ordenarlo en determinados horarios fuera de los picos diarios.

9. DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA

Previa autorización de la Dirección de Obra, se procederá al desmontaje de la estructura metálica existente, (viaducto), poniendo especial cuidado en no afectar durante estos trabajos a los vecinos frentistas ni a los usos y modalidades comerciales de la zona.

Los tramos desmontados serán cargados sobre camiones y trasladados hasta el lugar que disponga la Dirección de Obra en un radio de 50 Km de la obra.

Para el desmontaje en zona ferroviaria se deberá convenir previamente con las autoridades del ferrocarril los horarios en que se ejecutarán estas tareas.

Una vez desmontada toda la estructura hasta el nivel de las bases, se procederá a la rotura y demolición de las mismas en forma completa, no permitiéndose que quede ningún tramo de las mismas dentro de la zona de la obra.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

ING. CARLOS ANTONIO...
SECRETARÍO DE OBRAS PÚBLICAS
MUNICIPALIDAD DE SAN ISIDRO

ING. BERNARDO LANDIVAR
SECRETARÍO DE OBRAS PÚBLICAS
MUNICIPALIDAD DE SAN ISIDRO

10. ILUMINACIÓN

El proyecto de iluminación no sólo tendrá en cuenta la iluminación del túnel en horarios nocturnos, sino que tendrá un refuerzo especial para el horario diurno, para reducir el efecto de "encandilamiento" a la salida del túnel.

Este criterio de diseño permitirá aumentar las condiciones de seguridad del bajo nivel, acorde con las técnicas más avanzadas en la materia.

La propuesta contempla la solución de los siguientes problemas:

- 1) Iluminación de los accesos al túnel, por medio de luminarias de 400 watts de potencia lumínica, ubicadas sobre columnas de 9 metros de altura sobre calzada. La distancia entre columnas será en promedio de 25 metros entre si.
- 2) Iluminación del interior del túnel. Iluminación diurna: Se prevén proyectores de 250 watts SON/T, similar al modelo HNF 003 de Philips. Iluminación nocturna: Artefactos fluorescentes herméticos de 2 x 36 watts, similares al modelo Pacific de Philips, equipados con dos lámparas fluorescentes de 36 watts.

3) Iluminación de las calles remodeladas

Serán iluminadas de acuerdo a las normas en la materia, manteniendo un nivel de iluminación correspondiente a calles urbanas con elevado tránsito de peatones y automotor.

La Avenida Rolón se iluminará en forma similar a las rampas con luminarias ubicadas a 9 metros de altura y lámparas de 400 watts, sólo se modificará la lámpara de las luminarias, reemplazando la luz de mercurio adaptada para el túnel por sodio de alta presión.

De las calles transversales se iluminará sólo el sector sobre el techo del túnel y la calle Sáenz y su conexión con Rolón.

Se prevé en esta etapa la utilización de luminarias ubicadas 9 metros de altura, con lámparas de 150 watts, de acuerdo al plano correspondiente.

La iluminación del túnel y sobre Avenida Rolón fuera de zona de rampas, será comandada desde dos tableros ubicados según plano.

11. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS

Hasta la fecha, la Municipalidad de San Isidro ha obtenido información de las diferentes empresas que prestan servicios en la zona, que se detalla a continuación.

Debe señalarse la importancia que reviste en esta obra el conocimiento correcto de la ubicación de la infraestructura de los servicios públicos.

Es por ello que se ha recabado de todos los entes afectados por los trabajos la información disponible para que los oferentes conozcan los problemas a resolver.

Si bien el proyecto ha procurado, dentro de la exigua sección disponible, optimizar el trazado para reducir los problemas de infraestructura de servicios, resulta inevitable afectar a una parte importante de los mismos.

Habiendo sido a su vez interés del Municipio dejar en libertad a los oferentes en cuanto a sistema constructivo se refiere, este capítulo se reduce como es de rigor a señalar los mayores obstáculos que se espera encontrar, aún cuando estos comentarios no alcanzan definiciones absolutas.

Se considera que existen instalaciones de Telecom en el sector oeste de la obra.

796 50

La información conocida ha sido volcada a los planos respectivos, en los que se ha señalado la fuente de origen.

En estos planos sólo se ha indicado la infraestructura subterránea.

a) Tracción eléctrica F.C.G.B.M. (Plano SP-01)

De la información disponible surge la necesidad de su traslado.

b) Gas Natural (Plano SP-02)

De la información disponible se estima que el proyecto afectará a un conducto importante de 203 mm y a otros de 104 mm, así como a conexiones domiciliarias.

c) Telecom (Plano SP-03)

De la documentación disponible estarían afectadas por estas obras dos cámaras subterráneas ubicadas en el cruce de Rolón y Canning (Figuroa Alcorta).

De la primera información disponible, no parece ser necesaria la demolición de las mismas. Si en cambio se prevé la afectación del conexionado entre cámaras.

d) Edenor (Plano SP-04)

Por notas del 14/04/94 y 20/04/94 Edenor notificó la presencia de instalaciones en zona de obra.

Había afectaciones de las redes de media y baja tensión.

e) Aguas Argentinas

Por nota 14/04/94 se envía croquis de los principales conductos de provisión de agua potable (ver Plano SP-05).

Merece destacarse la presencia de un conducto de 0,50 metros de diámetro, que aparentemente sería afectado por la obra y habría de ser desplazado.

12. PLAN DE TRABAJOS DE OBRA

Además de contemplar adecuadamente los aspectos técnicos específicos del diseño de una obra de esta envergadura, en el proyecto de la misma se ha tenido en cuenta muy especialmente reducir a un mínimo las interferencias que la construcción produce tanto al tránsito como a la propiedad de los vecinos.

Es en este sentido que se ha previsto trasladar todos los servicios afectados por la construcción previamente al inicio de la misma, para que el tránsito pueda seguir circulando sin mayores inconvenientes, especialmente sobre el puente metálico, durante el mayor tiempo posible.

Asimismo, está previsto construir gran parte de las obras antes de interrumpir el tránsito sobre el puente metálico existente para permitir su desmontaje.

En esta etapa se tiene previsto la siguiente secuencia de trabajos:

- 1) Ejecución de trabajos para los desvíos de tránsito y desagües
- 2) Remoción, traslado y reubicación de los servicios públicos afectados por la obra
- 3) Ejecución de estribos (apoyos) y tableros ferroviarios

- 4) Simultáneamente, ejecución de los sectores de túnel ubicados entre los apoyos de viaducto. Esto dependerá del sistema constructivo que presente el Contratista, pero una parte importante podrá construirse antes de desmontar el puente metálico.
- 5) Desvío del tránsito automotor y comienzo del desmontaje de la estructura metálica
- 6) Montaje de tableros del puente ferroviario
- 7) Ejecución simultánea de los restantes sectores del túnel y rampas
- 8) Ejecución de pavimentos de rampas
- 9) Obras de señalización e iluminación
- 10) Habilitación de la obra y reparación de las calles afectadas por los desvíos

13. DESVÍO DE TRÁNSITO

La ejecución de una obra de esta envergadura requiere inevitablemente el desvío del tránsito durante la ejecución de la misma.

Atento a la duración del mismo y muy especialmente a la intensidad del tránsito pesado de la Ruta Nº 4, se ha presentado un plan de desvíos del tránsito vehicular.

Esto se ha previsto en dos etapas:

Durante la primera de ellas se ha considerado imprescindible mantener operando el viaducto metálico, no así la parte inferior y calles frentistas, que quedan anuladas desde el inicio.

En esta etapa se ejecutarán los desvíos de infraestructura de servicios, conducto de desagüe Estación Boulogne, y parte de la obra de hormigón, especialmente el muro norte y los estribos de los puentes ferroviarios.

En la segunda etapa ya no se dispondrá del viaducto existente, por lo cual se ha previsto el desvío del tránsito liviano por el Bajo Nivel Villa Adelina y el del pesado por cruces a nivel existentes, especialmente el de la calle Bernardo de Irigoyen.

PLANOS ADJUNTOS

- E 1/3 – CISTERNA y LOSAS DE APROXIMACION – ENCOFRADOS
- E 2/3 – ESTRIBO SUR – ENCOFRADOS
- E 3/3 – ESTRIBO NORTE – ENCOFRADOS
- E 4/1 – CISTERNA y LOSAS DE APROXIMACION – ARMADURAS
- E 5/3 – ESTRIBO SUR – ARMADURAS
- E 6/3 – ESTRIBO NORTE – ARMADURAS
- E 7/1 – ESTRIBOS SUR y NORTE CORTES
- E 8/1 – TABLERO – ENCOFRADOS Y ARMADURAS



CRUCE BAJO NIVEL R.P. N°4 (AVDA. ROLÓN) Y VÍAS DEL FERROCARRIL BELGRANO – PARTIDO DE SAN ISIDRO

MEMORIA DESCRIPTIVA COMPLEMENTARIA

Todo lo indicado en la Memoria Descriptiva y Planos del proyecto oficial precedente, es válido en todo aquello que no se contraponga con la presente.

La presente memoria descriptiva trata de la Alternativa presentada por la UTE José J. Chediack S.A. – Esuco S.A. para la construcción del cruce Bajo Nivel en la R.P. N°4 (Avda. Rolón) y estación Boulogne (Ferrocarril Gral. Belgrano – Ferrovías).

Esta alternativa consiste básicamente en el cambio de fundaciones en las zonas de los puentes carreteros y ferroviarios, utilizando pilotes excavados "in situ" de diámetros entre 0.80m y 0.90m, y de 16.00m de profundidad. Los pilotes se ejecutan antes de iniciar las excavaciones y están dimensionados para tomar el empuje del suelo de manera que la excavación se ejecuta totalmente entibada.

En la zona de los puentes ferroviarios, el pilotaje del puente de servicio será para un ancho de trinchera de 1.50m y 2.00m de altura.

Se desarrolla una pasarela peatonal de 2.50m de ancho por debajo de las vías ferreas de manera de proteger a los usuarios para el cruce de vías.

La estación de bombeo pluvial se desplaza fuera de la zona de vías realizando una cisterna de 250m³ de capacidad. A la estación de bombeo se accede por la zona baja de la pasarela peatonal siendo invisible a nivel de superficie, donde sólo existirá una tapa removible para la posible extracción de las bombas. El sistema pluvial no sufre modificaciones salvo un pequeño desplazamiento hacia el oeste en la zona de la nueva cisterna para permitir su emplazamiento.

Los pavimentos de la zona inferior de los puentes ferroviarios y carreteros se ejecutarán en forma independiente de los pilotes y sus pantallas de cierre, contando asimismo con un sistema de drenaje inferior para neutralizar la subpresión de la napa freática.

El sistema cuenta con tres líneas de drenes horizontales compuestos por un caño de PVC perforado de 100mm de diámetro asentado en un lecho drenante de piedra partida envuelta en material geotextil. Entre pilotes y en toda la zona de trinchera, afectada por la napa freática, se colocará un dren vertical cada 2.50m compuesto por un caño de PVC perforado de 100mm de diámetro y lecho drenante de material de filtro. Todos estos drenes serán proyectados en la etapa del proyecto ejecutivo y su punto de captación será la estación de bombeo pluvial.

Para la superestructura de las zonas de los puentes carreteros se utilizará la viga N°1, idéntica a la de la propuesta licitada.

La superestructura en los puentes ferroviarios está compuesta por vigas tipo U simplemente apoyadas de 18.77m de longitud total.

Por sobre el nivel de la pasarela peatonal quedará un espacio de 1.40m x 1.50m que servirá como poliducto para la ubicación de los distintos servicios públicos que cruzan al norte del cruce bajo nivel.

La ejecución de los puentes carreteros con pilotes excavados permite habilitar la zona de cierre superior al tránsito antes de iniciar las excavaciones y contar con la continuidad de la calle Scalabrini Ortiz.

LISTADO DE PLANOS COMPLEMENTARIOS

Plano 1	Desagües Pluviales – Sala de Bombeo
Plano 2	Desagües Pluviales – Desagüe Ferroviario
Plano 3	Desagües Pluviales – Desagüe Ferroviario
Plano 4	Desagües Pluviales – Detalles esquina
Plano 5	Desagües Pluviales – Detalles esquina
Plano 6	Viga Ferroviaria – Encofrado
Plano 7	Viga Ferroviaria – Encofrado
Plano 8	Viga Ferroviaria – Armadura
Plano 9	Viga Ferroviaria – Armadura
Plano 10	Puente Ferroviario – Ubicación Vigas
Plano 11	Puente Carretero – Estribo Pasarela
Plano 12	Puente Carretero – Estribo sobre Pasarela
Plano 13	Pilotes Ferroviarios – Lado con Pasarela
Plano 14	Pilotes Ferroviarios – Lado sin Pasarela