



GOBIERNO DE MENDOZA

**MINISTERIO DE ECONOMÍA,
INFRAESTRUCTURA Y ENERGÍA**



DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

OBRA: CONSTRUCCIÓN ROTONDA EN RP. N° 165

DPTO.: SAN RAFAEL

PROVINCIA DE MENDOZA



OBRA: Construcción Rotonda RP. Nº 165
DPTO.: San Rafael
PROV.: Mendoza



INDICE

Memoria Descriptiva y Croquis de ubicación.....	2
Pliego Complementario de Condiciones (PCC).....	6
Pliego de Especificaciones Técnicas Generales Iluminación.....	27
Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares (PETP).....	68
Cómputo Métrico.....	163
Planos.....	170
Planos Tipos.....	179
Cartel de Obra.....	189
Nómina de Equipos.....	193
Planilla de Propuesta.....	196



Dirección Provincial de Vialidad



MEMORIA DESCRIPTIVA Y CROQUIS DE UBICACIÓN

MEMORIA DESCRIPTIVA

La obra contempla la construcción de una intersección tipo rotonda en el actual cruce de la RP. Nº 165 con la Av. Alberdi en el Departamento de San Rafael.-

La RP. Nº 165 en este sector colecta desde el sur y conduce todo el tráfico proveniente de la RN. Nº 143 y de la RP. Nº 160. Es decir, los provenientes de las provincias que atraviesa el corredor de la RN. Nº 188 y sus conexiones, más los propios generados en los Dptos. General Alvear y San Rafael en sus distintos centros productivos (Villas cabeceras Departamentales, Goudge, Real del Padre, Villa Atuel, etc.).-

Al Norte y Este se producen las conexiones a la RN. Nº 146 y a la ciudad de San Rafael a través de la RP. Nº 165 y la calle Alberdi posibilitando desde allí acceso a la RN. Nº 143.

En la actualidad la intersección no solo resulta peligrosa sino que además no permite acomodar adecuadamente los altos volúmenes que se registran, en particular la carga pesada. Una insuficiente demarcación horizontal y señalamiento vertical sumado a la escasa iluminación y la falta o rotura de los elementos de seguridad (barreras y defensas) agravan la situación descrita.

Las siguientes imágenes proporcionan una visión preliminar de lo señalado.





Una solución de intersección con tipología en rotonda no solo agrega un elemento tranquilizador al tránsito haciendo reducir la velocidad de los vehículos que llegan a la zona de cruce, sino que además permite efectuar con total seguridad todos los movimientos y las maniobras de giro, inclusive el retorno.

Las premisas principales del proyecto han sido las de mejorar las condiciones de transitabilidad y seguridad de la intersección. Para ello se han previsto las siguientes obras:

- ✓ Erradicación de árboles y tocones.
- ✓ Retiro y construcción de alambrados.
- ✓ Demolición del pavimento y de las obras de arte existentes.
- ✓ Construcción de terraplenes con compactación especial.
- ✓ Construcción de pavimento de hormigón en rotonda y de pavimento de concreto asfáltico en caliente en sectores de empalme a calzada existente y banquetas.
- ✓ Construcción de nuevas obras de arte (alcantarillas, canales, etc.) y las rejas para bocas de limpieza correspondientes.
- ✓ Demarcación horizontal y señalamiento vertical reglamentario.
- ✓ Iluminación.

PLAZO DE OBRA

Dadas las características particulares de esta obra se establece un Plazo Total para su Ejecución de **6 (seis) meses**.

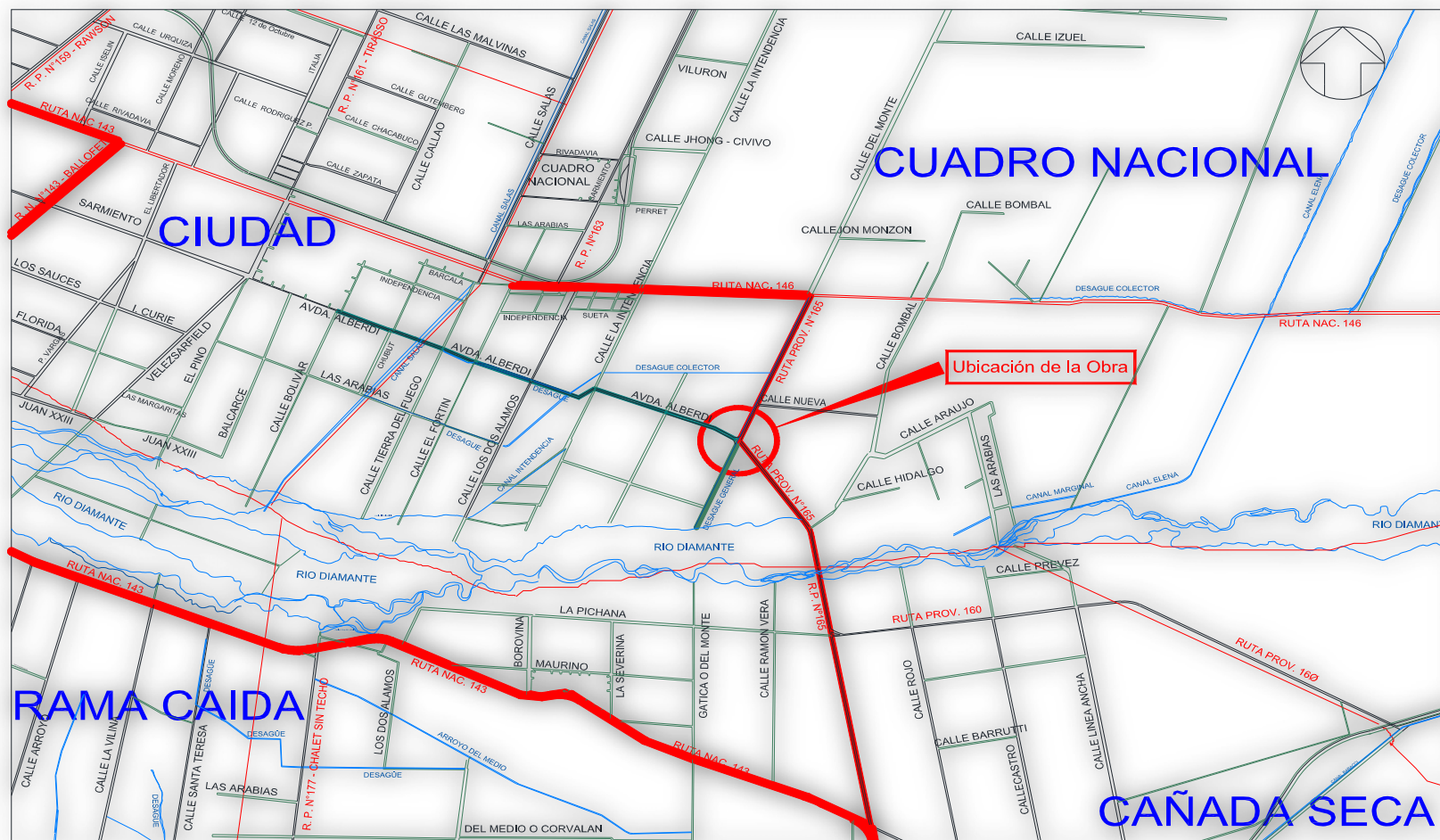
PRESUPUESTO

El presupuesto oficial de la obra asciende a pesos **QUINCE MILLONES DOSCIENTOS MIL (\$ 15.200.000,00)**.

Los precios unitarios corresponden a agosto de 2017.-

Obra: Construcción Rotonda en RP. Nº 165
Depatamento: San Rafael.
Provincia de Mendoza

CROQUIS DE UBICACIÓN





Dirección Provincial de Vialidad



PLIEGO COMPLEMENTARIO DE CONDICIONES (PCC)



PLIEGO COMPLEMENTARIO DE CONDICIONES (PCC)

Obra: CONSTRUCCIÓN ROTONDA EN RP. Nº 165
Departamento: San Rafael.
Provincia: Mendoza

PRESUPUESTO OFICIAL: El presupuesto de la presente obra asciende a la suma de **PESOS QUINCE MILLONES DOSCIENTOS MIL (\$ 15.200.000,00)**. Los precios unitarios corresponden al mes de Agosto de 2017.

PLAZO DE EJECUCIÓN:
6 (SEIS) MESES.

**D. P. V.
MENDOZA**



Obra: CONSTRUCCIÓN ROTONDA EN R.P. N° 165
Departamento: San Rafael.
Provincia: Mendoza

ÍNDICE

ARTÍCULO 1º) - DOCUMENTACION QUE RIGE PARA LA OBRA	3
ARTÍCULO 2º) - PLAZO DE EJECUCIÓN	3
ARTÍCULO 3º) - PLAZO DE GARANTÍA	3
ARTÍCULO 4º) - GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA	3
ARTÍCULO 5º) - REPLANTEO	3
ARTÍCULO 6º) - MANTENIMIENTO DEL TRÁNSITO EN CALLES Y RUTAS.....	3
ARTÍCULO 7º) - PLANOS CONFORME A OBRA	4
ARTÍCULO 8º) - DECLARACIÓN DE CALIDAD Y CONTROL DE LOS TRABAJOS.....	5
ARTÍCULO 9º) - PROCEDIMIENTO PARA LA ADJUDICACIÓN	6
ARTÍCULO 10º) - OBRAS DE NATURALEZA Y COMPLEJIDAD EQUIVALENTE	6
ARTÍCULO 11º) - ALCANCE DE LA CONTRATACIÓN	8
ARTÍCULO 12º) - REGIMEN DE EMERGENCIA PARA VARIACIONES DE PRECIOS.....	8
ARTÍCULO 13º) - ADOPCIÓN TABLAS DEL MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA.....	9
ARTÍCULO 14º) - INSTRUMENTAL TOPOGRÁFICO Y ELEMENTOS DE DIBUJO A PROVEER POR EL CONTRATISTA.....	9
ARTÍCULO 15º) - ELEMENTOS PAR ENSAYOS	17
ARTÍCULO 16º) - PERÍODO DE VEDA DE USO ASFÁLTICO	19
ARTÍCULO 17º) - SEÑALAMIENTO OBRA EN CONSTRUCCIÓN	19
ARTÍCULO 18º) - PROVISIÓN DE CARTELES DE OBRA.....	19
ARTÍCULO 19º) - INSCRIPCIÓN Y HABILITACIÓN EN EL REGISTRO DE ANTECEDENTES DE CONSTRUCTORES DE OBRAS PÚBLICAS.....	20
ARTÍCULO 20º) - MODIFICACIÓN DEL ART. 1.3.1.7) DEL PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES DE LA LICITACIÓN Y FORMACIÓN DEL CONTRATO	20

D. P. V.
MENDOZA



Obra: CONSTRUCCIÓN ROTONDA EN R.P. N° 165
Departamento: San Rafael.
Provincia: Mendoza

ARTÍCULO 1º) - DOCUMENTACION QUE RIGE PARA LA OBRA

Rige para la presente obra:

-El Pliego General de Condiciones de la Licitación y Formación del Contrato en tomo aparte, que fuera aprobado en la sesión de fecha 20/04/2001, Acta N° 18, por el Consejo Ejecutivo mediante Resolución N° 571, emitida el 26 de abril de 2001.

-El Pliego de Especificaciones Técnicas Generales (PETG) de la DPV que fuera aprobado en la sesión de fecha 31/05/2005, por el Consejo Ejecutivo mediante Resolución N° 503/05.

Deberá certificarse mediante boleta de compra que toda la documentación que rige para la obra según este art. ha sido adquirida por la Empresa oferente, y su incumplimiento será causal de rechazo según se prevé en art. 1.3.1.10 del Pliego General de Condiciones de la Licitación y Formación del Contrato. Deberá tenerse en cuenta también lo estipulado en 1.4.1.1 último párrafo en lo que se refiere a que las boletas de compra deberán ser anteriores a la apertura de la Licitación.

ARTÍCULO 2º) - PLAZO DE EJECUCIÓN

El Adjudicatario se obliga a terminar totalmente los trabajos que se licitan, en el término de 6 (SEIS) MESES.

ARTÍCULO 3º) - PLAZO DE GARANTÍA

Transcurridos 12 (doce) meses desde la fecha de la Recepción Provisoria, se efectuará la Recepción Definitiva de acuerdo a lo establecido en el Art. 69º del Pliego General de Condiciones.

ARTÍCULO 4º) - GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA

Los gastos que demande al Contratista el cumplimiento de los Pliegos de Condiciones y Especificaciones y que no estén previstos en los rubros del presupuesto general de la obra, serán por cuenta exclusiva del Contratista.

ARTÍCULO 5º) - REPLANTEO

El plazo para la realización del replanteo parcial según lo establece el art. 20 del Pliego General de Condiciones de la Licitación y Formación del Contrato (art. Modificado por Resolución del Consejo Ejecutivo de la DPV N° 625 del 24/06/2010), si fuera necesario, será de treinta (30) días corridos.

ARTÍCULO 6º) - MANTENIMIENTO DEL TRÁNSITO EN CALLES Y RUTAS

Cuando las obras se ejecuten en ó a través de vías de comunicación en uso, el Contratista no podrá en ningún caso interrumpir el libre tránsito público de vehículos y toda vez que para la ejecución de los trabajos tuviera que ocupar la calzada, deberá construir ó habilitar vías provisionales laterales ó desviar la circulación por caminos auxiliares previamente aprobados por la Inspección de obras. Tanto aquellas como éstas deberán ser mantenidas por el Contratista en buenas condiciones de transitabilidad salvo que el proyecto disponga explícitamente otro procedimiento.

Cuando por razones de ejecución de los trabajos fuera necesario desviar el tránsito por la calzada en construcción, no sería de aplicación lo establecido en el art. 68 del Pliego General de Condiciones de la Licitación y Formación del Contrato por tratarse de la habilitación de un desvío provisional.



Obra: CONSTRUCCIÓN ROTONDA EN R.P. N° 165

Departamento: San Rafael.

Provincia: Mendoza

En caso que la Dirección Provincial de Vialidad resolviera realizar algún tipo de obra necesaria para mantener el tránsito en las condiciones descritas por no ejecutarlas el Contratista, éste se hará cargo del importe de los gastos realizados por la Dirección Provincial de Vialidad con aquellos fines, más un recargo del cien (100 %) por ciento.

ARTÍCULO 7º) - PLANOS CONFORME A OBRA

Una vez concluida la obra, el Contratista deberá presentar con anterioridad a la Recepción Provisoria Total de la misma los planos conforme a obra georeferenciados de la obra ejecutada, que consistirá en lo siguiente:

PLANIMETRÍA GENERAL Y PLANIMETRÍAS DE DETALLE: Tendrán las características de la planimetría general del proyecto y de sus planimetrías de detalle, debiendo contener como mínimo: progresivas, anchos de la zona de camino, distancia del eje a los alambrados, características de curvas horizontales (radios, transiciones, ángulos, peraltes, sobreanchos, tangentes, externas, etc.), desagües, cruces con otras vías de comunicación o instalaciones tales como gasoductos, oleoductos, líneas de alta tensión, etc., otras características como ser cámaras, sifones, canales, defensas, etc.. Todos estos elementos serán determinados por sus progresivas y distancias al eje.

Los planos de planimetría de detalle se confeccionarán en escala 1:500 o según lo determine la Inspección.

Los planos de detalle se confeccionarán en escala 1:250 o según lo determine la Inspección.

ALTIMETRÍAS: Deberán figurar las progresivas, cotas de terreno natural, de rasante, pendientes, quiebres de pendientes, parámetros y progresivas de principio y fin de curvas verticales, ubicación, tipo, cotas pendientes, oblicuidad, fundaciones, dimensiones de obras de arte, cotas de cruces de otras instalaciones, desagües, etc. Escala: 1:100 o según lo determine la Inspección.

PERFILES TRANSVERSALES TIPO DE OBRA (GEOMÉTRICOS Y ESTRUCTURALES): En estos perfiles se indicará el ancho de coronamiento de obra básica, ancho mínimo de solera de cunetas, las pendientes transversales de los taludes de terraplenes y desmonte, banquetas y calzadas, dimensiones características de las capas de suelo, sub-base, base y pavimentos, pendientes de los contrataludes, anchos de préstamos laterales, alambrados, etc.-

Para cada diseño del firme se dibujará un perfil transversal tipo con indicación de las progresivas en que ha sido construido.

OBRAS DE ARTE: Comprenderán planos de planta, cortes y detalles de su armadura (despiece) en escala 1:50 y 1:20, según lo disponga la Inspección de todos los puentes de luces mayores de 6 m. y todas las alcantarillas cualquiera sea su luz.

GEO-REFERENCIACIÓN: Los planos conforme a obra, deberán estar vinculados a la red geodésica oficial de primer orden de la Provincia de Mendoza, dándole coordenadas a los vértices en el marco de referencia POSGAR, proyectadas al plano según el sistema Gauss-Kruger.

Además, deberá colocarse en las inmediaciones del principio y del final de la misma, y cada 5 Km., puntos en lugares accesibles e inamovibles, los que se pueden materializar mediante un tetón de bronce de dos (2) cm. de diámetro y cabeza redonda, al que se le darán coordenadas en el sistema local de la obra y con las anteriormente citadas en sistema POSGAR 94, y se consignarán los pilares de azimut



Obra: CONSTRUCCIÓN ROTONDA EN R.P. N° 165

Departamento: San Rafael.

Provincia: Mendoza

correspondientes. Las tolerancias planimétricas exigidas para dichos puntos, deberán ajustarse al Decreto acuerdo N° 696/02, instrumentada por Resolución de la Dirección Provincial de Catastro N° 507/02, ampliada por Resolución N° 699/04.

Los originales de los planos conforme a obra, deberán ser presentados en forma completa a la Inspección y de no merecer objeciones de éstas, serán acompañados de tres copias.

Se presentará un juego de fotografías obtenidas antes de iniciar los trabajos, durante su transcurso y al finalizar los mismos, de acuerdo a las indicaciones que haga la Inspección acompañando los archivos magnéticos en un CD. El conjunto de fotografías y archivos magnéticos se entregará adecuadamente acondicionado en un álbum con las indicaciones referente al detalle fotográfico.

Todos los gastos correspondientes a la preparación de los planos originales, de los juegos de copias respectivas y juego de fotografías cuya confección estará a cargo del Contratista, de acuerdo a lo establecido en estas especificaciones, serán por cuenta del mismo, quien deberá incluirlos en los gastos generales de la obra.

Se completa lo detallado precedentemente con lo siguiente: Todos los planos y planillas serán entregados a la DPV., en soporte magnético (CD) con una leyenda indicando la obra y un archivo índice en donde se reseñe el nombre del archivo y una descripción de su contenido. En el rótulo de cada lámina deberá consignarse el nombre del archivo de dibujo respectivo. Se presentarán en formato "dwg" de Autocad (solicitar instrucciones a la Inspección respecto a la versión a utilizar) y separadamente en otro directorio en formato ".dxf" compatible con el citado programa.

Previo a la Recepción Definitiva de la Obra, la Empresa Contratista deberá entregar a la Inspección los planos conforme a obra, los que se ejecutarán del mismo modo que los solicitados para la obra civil.

ARTÍCULO 8º) - DECLARACIÓN DE CALIDAD Y CONTROL DE LOS TRABAJOS

La Empresa Contratista deberá instalar en obra un laboratorio que tenga todos los elementos, equipos, instrumental, accesorios y personal necesario para efectuar sus propios ensayos de suelos, hormigones, mezclas asfálticas, etc., para sus determinaciones de autocontrol. Dichos ensayos deberán ser presentados a la inspección conjuntamente con los pedidos de aprobación de cada trabajo y/o de materiales, debidamente firmado por el Representante Técnico de la Empresa Contratista.

La Contratista queda obligada a declarar, en oportunidad de concluir cualquier etapa de trabajos mensurable, por escrito y en forma indubitable, que los mismos se ajustan a todos los requerimientos de calidad explícita o implícitamente requeridos en la documentación que integra el Contrato, interpretados según las reglas del arte y, en su caso, a las órdenes de servicio emanadas de la Inspección de Obra.

La declaración deberá incluir los resultados de: replanteos, nivelaciones, ensayos, etc. pertinentes.

La Inspección de Obras contará con un plazo de 48 horas (dos días hábiles) para proceder a la aprobación de cualquier declaración de calidad presentada por el Contratista. De no resultar aprobada la declaración de calidad presentada por el Contratista, éste deberá realizar los trabajos necesarios para ajustarse a los requerimientos de calidad que se citan más arriba y la Inspección de Obras quedará habilitada a contar con 72

D. P. V.
MENDOZA



Obra: CONSTRUCCIÓN ROTONDA EN R.P. N° 165

Departamento: San Rafael.

Provincia: Mendoza

horas (tres días hábiles) para aprobar cada una de la/s sucesiva/s declaración/es de calidad que sean necesarias presentar hasta tanto pueda considerarse aprobada la etapa respectiva.

La omisión de la presentación de la declaración de calidad de cualquier etapa de trabajo mensurable y terminado, inhabilitará al Contratista a realizar cualquier tarea sobre ella que imposibilite a posteriori su posible control.

La declaración de calidad se hace bajo la responsabilidad exclusiva y solidaria del Contratista y del Representante Técnico.

Además la Empresa Contratista proveerá a la Inspección de Obra, el correspondiente laboratorio con todos los elementos solicitados en este pliego, para realizar todos los ensayos de control que efectúe la Inspección de Obras de esta DPV.

ARTÍCULO 9º) - PROCEDIMIENTO PARA LA ADJUDICACIÓN

Las ofertas susceptibles de ser adjudicadas, surgirán de la aplicación del siguiente procedimiento de DOBLE PROMEDIO.

El PRIMER PROMEDIO (PROMEDIO 1) será el resultado de la media aritmética de todas las ofertas que no superen en cuarenta por ciento (40%) al Presupuesto Oficial. Las ofertas que superen en 40 % al Presupuesto Oficial serán desestimadas del procedimiento de adjudicación.

El SEGUNDO PROMEDIO (PROMEDIO 2) será el resultado de la media aritmética de las ofertas admitidas que resulten MENORES AL PROMEDIO 1.

Las ofertas cuyas cotizaciones sean inferiores al OCHENTA Y CINCO POR CIENTO (85 %) DEL PROMEDIO 2 quedarán automáticamente desestimadas; las restantes quedarán seleccionadas para la adjudicación a la oferta más conveniente a los intereses de la Repartición, según lo establecido en el Artículo 6º del Pliego General de Condiciones.

Sin perjuicio de lo antes expresado, serán admitidas aquellas ofertas que se encuentren en un entorno del Diez por ciento (10%) respecto al Presupuesto Oficial.

ARTÍCULO 10º) - OBRAS DE NATURALEZA Y COMPLEJIDAD EQUIVALENTE

A los efectos de que las Propuestas presentadas por los Empresas sean admitidas, los Oferentes deberán contar experiencia en la Construcción de al menos, de una Obra de Naturaleza y Complejidad equivalente a la que se licita, según las definiciones que a continuación se detallan:

Naturaleza Similar y Naturaleza y Complejidad Equivalente: Así se identificarán a las obras que, por sus características, resulten igualmente ubicadas en la siguiente clasificación:

- I – De Naturaleza Esencialmente Caminera
Cuando abarcando los rubros típicos de una obra vial nueva, Reconstrucción, Repavimentación o Tratamientos Superficiales, no incluya puentes, o éstos individualmente considerados, no superen los treinta metros de luz total. En el segundo caso, la incidencia presupuestaria global de los mismos no superará el 50% del presupuesto total de la obra.
Se considerarán las siguientes complejidades:

Obra: CONSTRUCCIÓN ROTONDA EN R.P. N° 165

Departamento: San Rafael.

Provincia: Mendoza

- 1- Movimientos de suelos y bases no cementadas
Cuando se trate de obras camineras que no incluyan la ejecución de pavimentos asfálticos o de hormigón ni bases o sub bases cementadas.
 - 2- Pavimentos Rígidos
 - 3- Pavimentos Flexibles
 - 4- Pavimentos intertrabados
 - 5- Cuando se trate de obras camineras que incluyan la ejecución de pavimentos asfálticos con cualquier tipo de capa de rodamiento y bases o sub bases u obras básicas.
 - 6- De Repavimentación, refuerzo o reacondicionamiento de la capa de rodamiento.
En este caso las complejidades serán las siguientes:
 - a) De mezclas asfálticas elaboradas en planta.
 - b) De tratamientos superficiales triples, dobles o simples.
 - c) De lechadas asfálticas.
- II - De Naturaleza Esencialmente de Estructuras Mayores
Construcción, ampliación y/o reparaciones de Puentes de más de 30 metros de luz total (individualmente considerados=, con o sin accesos, y siempre que la incidencia presupuestaria global de los primeros supere el 50 % del presupuesto total de la obra.
Se consideraran las siguientes complejidades:
- 1- Puentes de grandes luces (atirantados, suspendidos, colgantes, voladizos sucesivos, por dovelas, etc.)
 - 2- Puentes convencionales
 - a- De Hormigón
 - b- Metálicos
 - c- Mixtos
 - d- De Madera
- III - De Naturaleza Esencialmente de Estructuras Menores
Construcción, ampliación y/o reparaciones de alcantarillas y puentes de 30 metros o menos de luz total (individualmente considerados), con o sin accesos, y siempre que la incidencia presupuestaria global de los primeros supere el 50 % del presupuesto total de la obra.
- IV - De Naturaleza Esencialmente Viales Integrales
Cuando abarcando los rubros típicos de una obra vial nueva, Reconstrucción, Repavimentación o Tratamientos Superficiales, incluya uno o más puentes, y éstos (individualmente considerados) superen los 30 metros de luz total, y siempre que la incidencia presupuestaria global de los mismos no supere el 50 % del presupuesto total de la obra.
Se considerarán las complejidades descriptas en los Rubros I y II complementariamente.
- V - De Naturaleza Esencialmente de Rubros Accesorios del Camino
- 1- Demarcación Horizontal
 - 2- Señalamiento Vertical
 - 3- Iluminación y/o Semaforización

Para cumplir con este requisito las obras deberán reunir las siguientes condiciones:

- La fechas de comienzo debe estar comprendida dentro de los últimos diez (10) años y estar ejecutada por el oferente como mínimo en un setenta (70) por ciento.

Obra: CONSTRUCCIÓN ROTONDA EN R.P. N° 165

Departamento: San Rafael.

Provincia: Mendoza

- Estar acompañada por la respectiva información completa e indubitable que la respalde y de la que surjan claramente los tipos de obras y las características técnicas sobresalientes de las mismas, sus plazos y montos contractuales originales y los, en definitiva, realmente insumidos, así como también sus fechas de comienzo y de terminación.

La obra objeto de la presente Licitación queda definida por:

a- NATURALEZA: Obra de Naturaleza Esencialmente Caminera

b- COMPLEJIDAD: Pavimentos Rígidos (2) y Flexibles (3).

ARTÍCULO 11º) - ALCANCE DE LA CONTRATACIÓN

La contratación comprende la provisión total de los materiales y la mano de obra necesaria para la ejecución de todos los trabajos licitados que incluyen el transporte, equipos, combustibles, repuestos, reparaciones, seguros, etc. que hagan a la correcta ejecución de las tareas detalladas.

Las especificaciones y cantidades reseñadas en el Pliego de Condiciones Técnicas deben interpretarse como guía, que indica la naturaleza de los elementos e instalaciones que se han de proveer y las obras que se han de ejecutar, sin liberarlo de la obligación de entregar los trabajos realizados en forma de satisfacer de manera confiable al objeto que se las destina.

ARTÍCULO 12º) - REGIMEN DE EMERGENCIA PARA VARIACIONES DE PRECIOS

Para determinar las variaciones de precios se adoptará lo establecido por Resolución N° 356 del 04 de Abril de 2007 dictada por la Dirección Provincial de Vialidad. Las variaciones de precios en más o en menos, mes por mes, realizando la actualización de los precios unitarios de todos los ítems del contrato que intervienen en cada mes de ejecución, con el siguiente procedimiento:

Adoptar como base para el cálculo, los análisis de precios de la oferta de la licitación.

En caso de crearse ítems nuevos durante el curso del contrato, sus análisis de precios serán calculados con valores coincidentes con la oferta de licitación.

Adoptar como valores de referencia básico y del mes de ejecución los publicados en las Tablas de Precios emitidas por el Ministerio de Infraestructura Vivienda y Transporte del Gobierno de Mendoza.

Para los componentes del precio unitario a actualizar, se adoptarán los rubros coincidentes de las Tablas de Precios. En caso de no existir un rubro que coincida o represente algún componente del precio, se adoptará el rubro similar, con menor variación de costo.

Adoptar los valores del mes de ejecución, los de las tablas provisorias publicadas al momento de la emisión del certificado ordinario, como actualización a cuenta.

La actualización definitiva será determinada con las tablas del mes de ejecución, aprobadas por resolución ministerial.

El plazo de pago de los certificados de variaciones de precios a cuenta y definitivos, será el establecido en los pliegos para el pago de certificados ordinarios a contar de la fecha de publicación de las tablas (para los certificados a cuenta) y de la resolución ministerial (para los certificados definitivos).

Obra: CONSTRUCCIÓN ROTONDA EN R.P. N° 165

Departamento: San Rafael.

Provincia: Mendoza

Los cálculos de las variaciones de precios con sus correspondientes coeficientes y soporte de información que los sustenta, serán presentados por escrito por la Empresa Contratista, firmados, dentro de los tres (3) días hábiles de la fecha de publicación de las Tablas de Precios (para certificados a cuenta) y de resolución ministerial de aprobación de las mismas (para los certificados definitivos).

En caso de no cumplirse con este plazo, el plazo de pago establecido en e) será considerado a partir de la fecha de presentación de la documentación por la Empresa Contratista.

La documentación del cálculo de variaciones de precios presentada por la Empresa Contratista, será verificada por la Inspección de la obra en cuanto a la procedencia de los análisis de precios presentados y rubros adoptados para cada componente del precio y será elevada en el término de cinco (5) días hábiles a División Certificaciones a los efectos de la revisión de valores de tablas y los cálculos y confección del correspondiente certificado, en un plazo de cinco (5) días hábiles.

El contratista concurrirá a División Certificaciones para la firma del certificado en el último periodo mencionado y su demora será imputada al vencimiento del plazo de pago del certificado.

ARTÍCULO 13) - ADOPCIÓN TABLAS DEL MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA

Las Tablas del Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Transporte que se adoptarán como básicos a los fines del reconocimiento de variaciones de precios, serán las tablas correspondientes al mes de apertura de la Licitación. Si la fecha de apertura de la Licitación fuese pospuesta, se considerará como fecha de apertura la última fijada.

ARTÍCULO 14º) - INSTRUMENTAL TOPOGRÁFICO Y ELEMENTOS DE DIBUJO A PROVEER POR EL CONTRATISTA

1. Una estación total con las siguientes características:

- Precisión angular Sistema Sexagesimal 5" (Cinco Segundos) o superior
- Dos (2) porta-prismas con prismas para alcance mínimo de 3000 metros
- Precisión en la medición de distancias $\pm (3 \text{ mm} + 3 \text{ p.p.m.})$ o superior
- Aumento 30 x ó superior y dos (2) bastones telescópicos de 2.5 m de altura
- Imagen Derecha
- Teclado alfanumérico
- Pantalla preferiblemente en castellano
- Memoria INTERNA PARA 5.000 puntos mínimo.
- Tarjeta de memoria o teclado desmontable para carga y descarga de datos desde E.T. a P.C. y viceversa con lectora correspondiente y/o cable de comunicación.
- Conjunto de programas de cálculo topográfico coordenadas x,y,z.
- Replanteo de coordenadas

2. Un (1) nivel automático con círculo horizontal y lectura de la burbuja a prisma tipo WILD o similar, completo.-
3. Dos (2) miras telescópicas de 5 m de longitud.
4. Ocho (8) jalones de 2,5 m de longitud-
5. Una (1) cinta métrica de 50 m.
6. Una (1) cinta métrica de 30 m.



Obra: CONSTRUCCIÓN ROTONDA EN R.P. N° 165

Departamento: San Rafael.

Provincia: Mendoza

7. Dos (2) cintas métricas de 5 m.
8. Un (1) juego de once (11) fichas de Agrimensor.
9. Estacas de hierro y madera en la cantidad que estime la Inspección.
10. Tres (3) máquinas de calcular electrónica tipo científica.
11. Una (1) escuadra de celuloide de 60° de 40 cm de hipotenusa.
12. Una (1) escuadra de celuloide de 45° de 40 cm de hipotenusa.
13. Un (1) escalímetro de 30 cm con 6 escalas.
14. Un (1) transportador de celuloide de 20 cm de diámetro.
15. Un (1) armario con cerradura y llave.
16. Papel, planillas para certificación de obra ejecutada y útiles elementales de escritorio.
17. 1 (un) Computador de escritorio para la Inspección de obra con las sig. características:
 - Procesador Tipo I3 o superior
 - Motherboard Intel (red, video, sonido onboard)
 - Disco Rígido: 1TB (min.) - Memoria RAM: DDR3 6Gb
 - Fuente Alimentación: 500W – Lector Múltiple de Tarjetas de Memorias.
 - Lectorgrabador DVD - Seis Puertos USB (min.) Dos frontales
 - Teclado/Mouse Óptico/Parl. - Monitor: 21'(min) color LED Tipo Samsung o LG.
 - Impresora Láser multifunción
 - SOFTWARE: (últimas versiones editadas en el año del contrato de la obra) AUTOCAD, MICROSOFT OFFICE, REVISOR DE FOTOGRAFÍAS, ANTIVIRUS, ACROBAT READER, GRABACION DE CD/DVD, GEOMAP.
 - El computador deberá entregarse funcionando con todos los cables correspondientes y el software con sus respectivas Licencias. Además el Contratista proveerá de todos los insumos para el funcionamiento de la Inspección y la asistencia técnica en caso que fuese necesario.
18. Tres (3) pendrive de 16gb de memoria.
19. Diez (10) resmas de 500 hojas de 80 gr/m2 tamaño IRAM A4 (210 mm x 297 mm).
20. Diez (10) rollos de papel Bond opaco de 80 grs. de 0.91 x 50 m para plotter.
21. Cinco (5) juegos de cartuchos para plotter Canon iPF 710 (3 COMPLETOS Y 2 SÓLO MBK).
22. Cinco (5) juegos de cartuchos para plotter Canon iPF 750(3 COMPLETOS Y 2 SÓLO MBK).
23. Dos (2) Computadores de escritorio para el Dpto. de Estudios y Proyectos con las siguientes características:
 - Procesador Tipo Intel-I7 (modelo 7700 o Superior)
 - Placa De Video (8gb mínimo. Modelo Nvidia Geforce Gtx 1080 o superior)
 - Motherboard Asus z270 o superior, Ocho Puertos USB (min.) Dos frontales USB 3.0.
 - Dos Discos Rígidos:
 - o Primer disco rígido SSD 256GB Sata 3 (Tipo Samsung o western digital),
 - o Segundo disco rígido HDD Sata3 1Tera (min. Modelo Caviar black o superior)
 - o Ambos incluidos en cada PC
 - Memoria RAM: DDR4 2400Mhz 16Gb (Dual Channel2x8Gb. Tipo Corsair o superior)
 - Fuente Alimentación: 750W PFC Activo (Tipo coolmaster Thermalteke, Corsair o superior)
 - Lector Múltiple de Tarjetas de Memoria
 - Lectorgrabador DVD Múltiple Formato.
 - Teclado, Mouse Óptico 1800dpi (mín.) y Parlantes (marca Logitech o superior).
 - Monitor: 24' color LED (Full HD) HDMI Tipo Samsung o LG (Incluido cables HDMI).
 - Gabinete: conforme a Motherboard.
 - Conexiones: cables de alimentación, cable video, cable de red y cable de extensión USB 3.0
24. Un (1) casco de protección de color blanco para uso de cada integrante del personal de Inspección y provisión de cascos verdes para personal de visita. Estos elementos serán de uso obligatorio para todo el

Obra: CONSTRUCCIÓN ROTONDA EN R.P. N° 165

Departamento: San Rafael.

Provincia: Mendoza

- personal de la Inspección durante la prestación de servicios en obra.
25. Una (1) cámara fotográfica digital de mín8 megapíxeles, 2gb de memoria, pantalla SGMM, zoom óptico y digital (último modelo equivalente al especificado en el año de contrato de la obra) con pilas recargables, cargador de pilas y estuche de cámara.
 26. Un (1) equipo de dos radios teléfonos portátiles (walkie-talkie) con alcance mínimo compatible con el alcance de la estación total.
 27. Servicio telefónico fijo. Servicio de Internet de banda ancha (de acuerdo a disponibilidad).
 28. Servicio telefónico móvil para comunicación del personal de la Inspección con mínimo dos (2) aparatos.
 29. Péndulo TRRL. Se emplea el aparato representado en la Figura 1, cuyas características son:

El péndulo propiamente dicho (Figura 2a), con la zapata y su placa soporte de aluminio debe tener una masa de $1500 \text{ g} \pm 30 \text{ g}$. su centro de gravedad estará situado en el eje del brazo, a una distancia de $411 \text{ mm} \pm 4 \text{ mm}$ del centro de oscilación. El arco de circunferencia descrito por el borde de la zapata, con centro en el eje de suspensión, tendrá un radio de 508 mm . La zapata del péndulo ejercerá una fuerza de $24,52 \text{ N} \pm 0,98 \text{ N}$ sobre la superficie de ensayo y en su posición media de recorrido. La variación máxima de tensión del muelle sobre la zapata será de 216 N/m .

La zapata de caucho va pegada sobre una placa de aluminio (Figura 2b), que comprende un casquillo para su fijación al pivote (F) del brazo del péndulo, formando un ángulo de 70° con el eje de este brazo y de manera tal, que solamente la arista posterior de la zapata de caucho quede en contacto con la superficie a medir, pudiendo girar alrededor del pivote (F), recorriendo las desigualdades de la superficie de ensayo y manteniéndose en un plano normal al de la oscilación del péndulo.

Características de la zapata. Las dimensiones de la zapata de caucho a emplear en la mediciones de resistencia al deslizamiento serán (Figura 3) de $76,2 \text{ mm}$ de longitud, $25,4 \text{ mm}$ de ancho y $6,5 \text{ mm}$ de espesor. La masa del conjunto zapata y placa-soporte de aluminio será de $36 \text{ g} \pm 7 \text{ g}$. las zapatas deberán cumplir con las especificaciones de la Tabla 1 y estarán cortadas de una plancha de caucho de $6,5 \text{ mm}$ de espesor con una edad mínima de fabricación de seis meses.

Dispositivo de nivelación. El dispositivo de nivelación será del tipo de tornillo (L), acoplado en cada uno de los tres puntos de apoyo del aparato, con un nivel de burbuja (M) para situar la columna del instrumento en posición vertical (Figura 1).

Dispositivo de desplazamiento vertical. Es un dispositivo que permita mover verticalmente el eje de suspensión del péndulo (Figura 4), de manera que la zapata mantenga con la superficie a ensayar en un largo entre 124 mm y 127 mm . El movimiento vertical de la cabeza del aparato, solidario con el brazo oscilante (D), escalas graduadas (K), aguja indicadora (I) y mecanismo de disparo (N), se efectuará por medio de una cremallera (C), fijada en la parte posterior de la columna vertical y de un piñón accionado por uno cualquiera de los mandos (B y B') (Figura 4). La cabeza quedará fijada por medio del tornillo de presión (A).

Dispositivo de disparo del brazo del péndulo. Es un dispositivo para sujetar y soltar el brazo del péndulo (N) (Figura 1), de forma que éste caiga libremente desde su posición horizontal.

Dispositivo de medida. Es un dispositivo consistente en una aguja (Figura 1), de masa 85 gr y largo 300 mm , equilibrada respecto a su centro de suspensión, para indicar, al final de su recorrido, la posición del brazo del péndulo sobre una escala circular (K) grabada sobre un panel o sobre una escala auxiliar (K') utilizada en la determinación del pulimento acelerado de los agregados.

Posee un sistema de fricción del mecanismo de suspensión de la aguja, que se regula mediante los anillos de fricción roscados (E y E') (Figura 5), de manera tal que, con el brazo del péndulo moviéndose libremente desde su horizontal, la aguja sea arrastrada por la oscilación del brazo hasta un punto situado a 10 mm por debajo de la horizontal que pasa por el centro de oscilación (punto "cero" de la escala de medida).

Obra: CONSTRUCCIÓN ROTONDA EN R.P. N° 165

Departamento: San Rafael.

Provincia: Mendoza

Material auxiliar

Regla graduada. Una regla graduada (Figura 6), cuyas marcas externas estén separadas 127 mm, siendo la separación entre una marca exterior y la interior más próxima, de 2,5 mm.

Termómetro. Un termómetro láser (tipo pistola) con graduación en grados Celsius y escala entre -20 °C a 350 °C.

Recipientes para agua. Dos recipientes de material plástico y tapón con rosca, que contengan agua potable o destilada. Uno con capacidad de 10 L y el otro con capacidad de 0,5 L. El más pequeño llevará en el tapón un tubo de salida con orificio de unos 3 mm de diámetro.

Cepillo. Un cepillo de cerdas de caucho con largo mayor de 2 cm, que pueda abarcar una superficie de barrido de 16 cm².

Cinta métrica. Una cinta métrica de largo igual o mayor que 15 m para situar los puntos de medición.

Caja de herramientas. Caja de diseño particular para transportar las herramientas, zapatas, termómetro, regla, tiza, lápices, etc., necesarios para efectuar mediciones en el campo.

Caja de transporte. Caja especial para transportar el equipo de medición.

Banqueta, para asiento del operador al realizar medidas en el campo.

Superficie testigo. Una lámina autoadhesiva (*) para el acondicionamiento de las zapatas nuevas.

(*) Por ejemplo: Modelo "Safety-Walk" tipo B, fabricada por Minesota de España, S.A.

El equipamiento descrito en este punto se utilizará en el laboratorio de la DPV Mendoza. Se realizará una demostración completa de cómo opera y un curso acelerado de capacitación de operación y mantenimiento a dictarse en el mismo laboratorio de la DPV Mendoza.

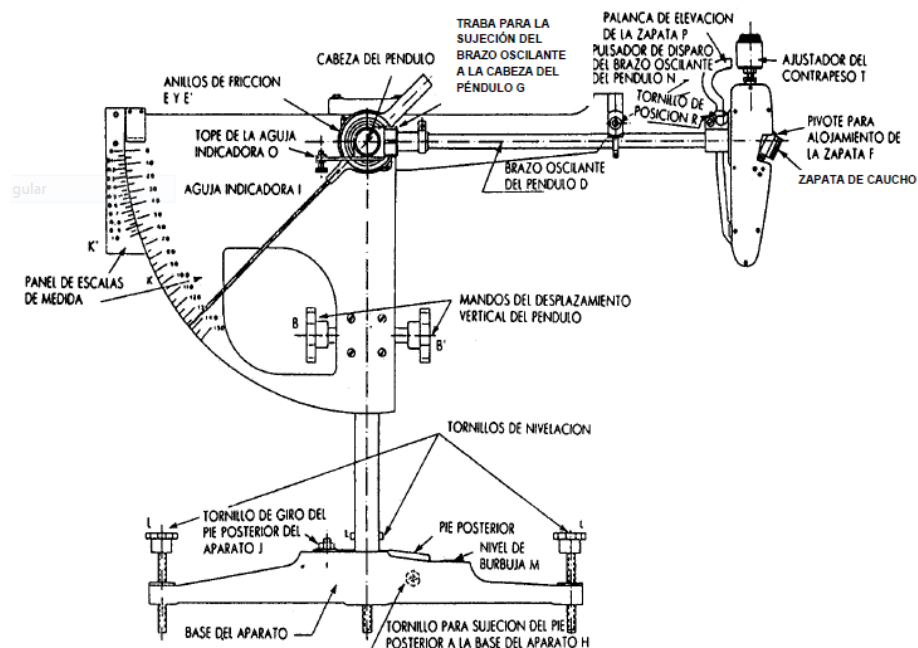


Figura 1 - Péndulo TRRL

Obra: CONSTRUCCIÓN ROTONDA EN R.P. N° 165

Departamento: San Rafael.

Provincia: Mendoza

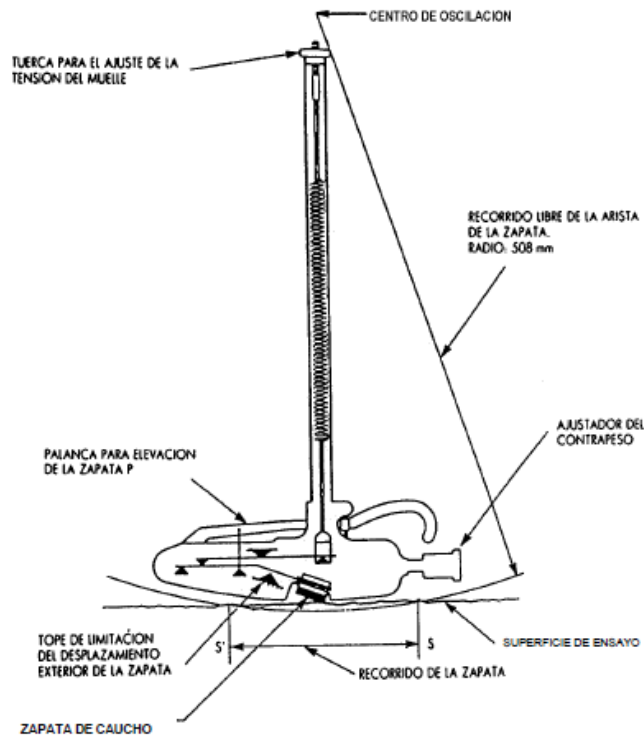


Figura 2a - Detalle del brazo del péndulo

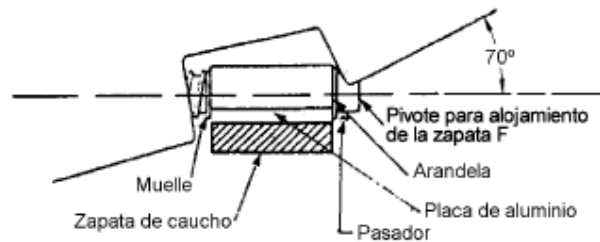


Figura 2b - Detalle de la disposición de la zapata de caucho

Obra: CONSTRUCCIÓN ROTONDA EN R.P. N° 165

Departamento: San Rafael.

Provincia: Mendoza

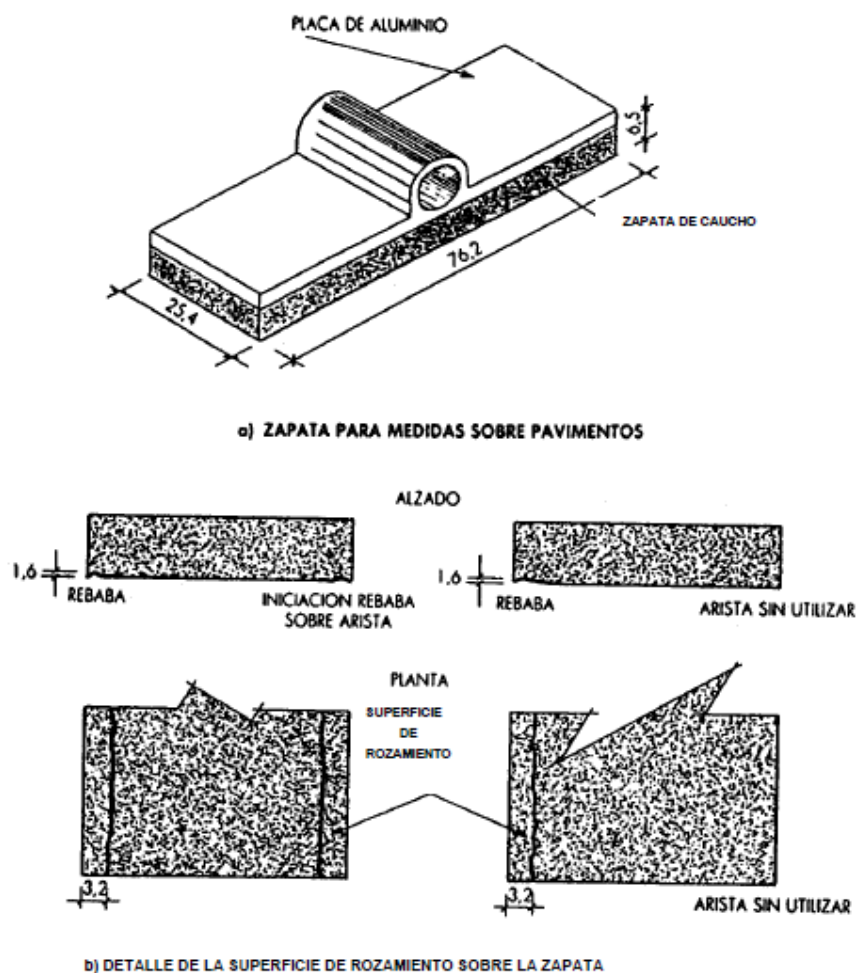


Figura 3 - Zapata de caucho

TABLA 1 - Características del caucho de la zapata

CARACTERÍSTICAS	TEMPERATURA, °C				
	0	10	20	30	40
Resiliencia, % (*)	42 - 47	55 - 62	61 - 68	64 - 71	66 - 73
Grados de dureza, I.R.H. (**)	55 ± 5				

(*) Según norma ISO 4662.

(**) Según norma IRAM 113023. (I.R.H. = International Rubber Hardness).

Obra: CONSTRUCCIÓN ROTONDA EN R.P. Nº 165

Departamento: San Rafael.

Provincia: Mendoza

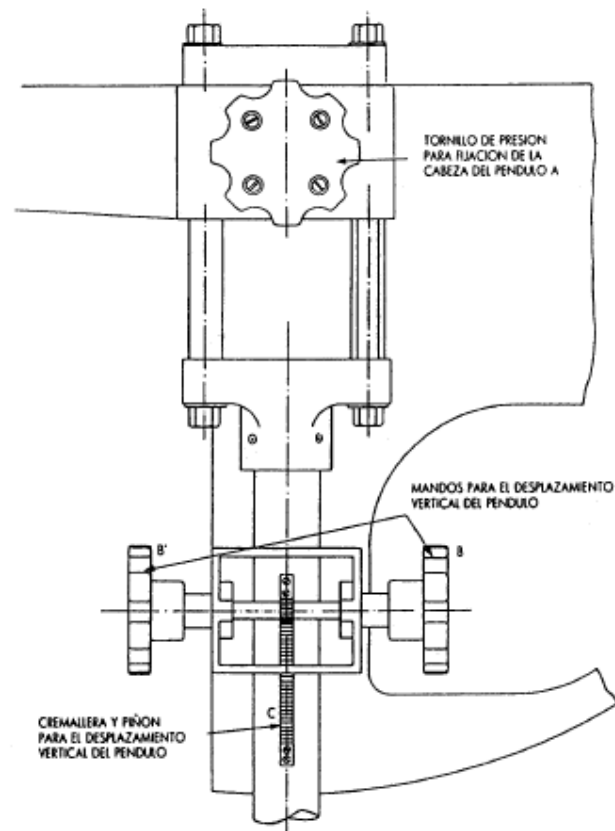


Figura 4 - Detalle del dispositivo de desplazamiento vertical del péndulo

Obra: CONSTRUCCIÓN ROTONDA EN R.P. N° 165

Departamento: San Rafael.

Provincia: Mendoza

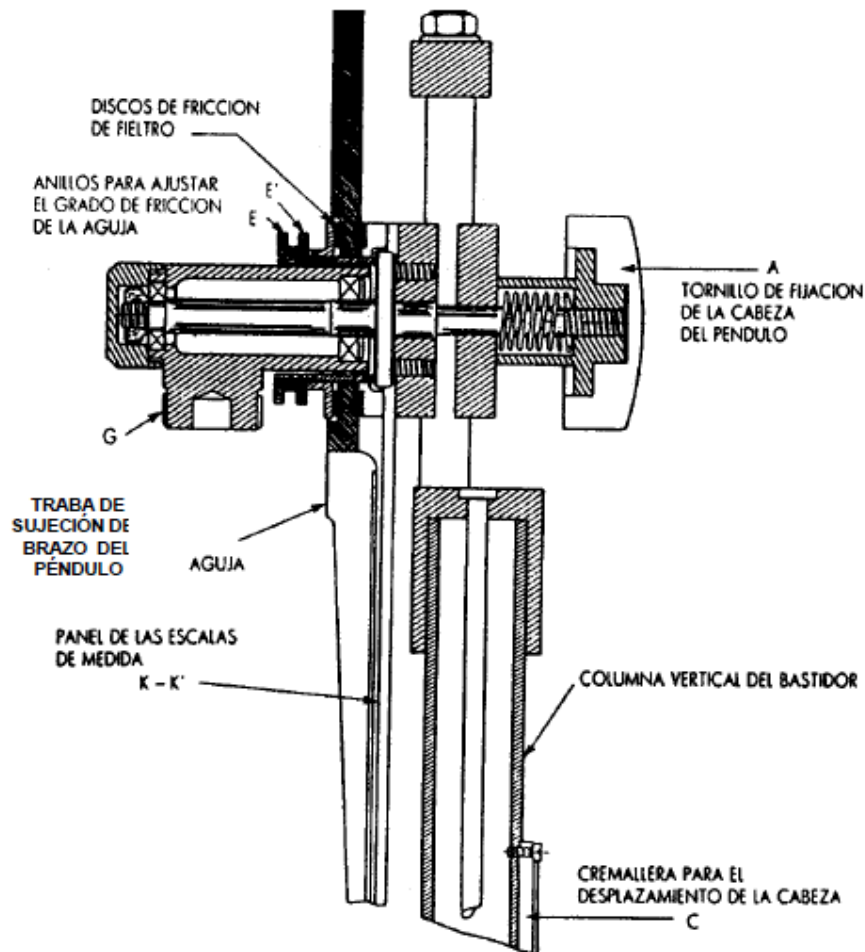


Figura 5 – Detalle del mecanismo de suspensión del péndulo

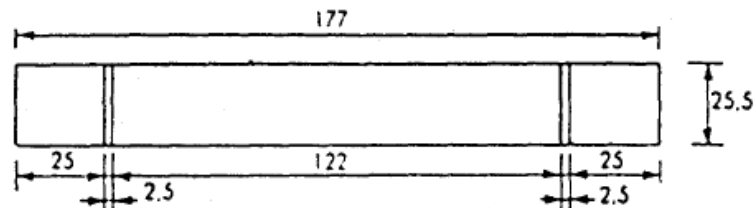


Figura 6 - Regla graduada para ajustar la longitud de medida sobre la superficie

Las especificaciones de la estación total, computadora, impresora, cámara fotográfica, y equipos de radio deberán actualizarse según los últimos modelos equivalentes al especificado en el año del contrato de la obra. Todos los elementos deberán ser aprobados por la Inspección y provistos por el Contratista a la fecha de iniciación del replanteo.-

El costo que demande la cumplimentación de las presentes especificaciones no recibirá pago directo alguno ya que su costo debe incluirse dentro de los precios unitarios de cada uno de los ítems de la presente obra.



Obra: CONSTRUCCIÓN ROTONDA EN R.P. N° 165
Departamento: San Rafael.
Provincia: Mendoza

Todos los equipos y elementos detallados quedarán en poder de la Contratista a partir de la Recepción Provisoria de la obra, con excepción de los puntos 18, 19, 20, 21, 22 y 23, que deben entregarse en el Dpto. de Estudios y Proyectos y punto 29 que debe entregarse en el Dpto. Tecnología Vial al inicio de la obra y quedarán en poder de la DPV.

ARTÍCULO 15º) - ELEMENTOS PAR ENSAYOS

La Contratista deberá proveer los siguientes elementos y equipos para el Laboratorio de obra:

- 1) 1 Balanza electrónica digital de 25 Kg de capacidad, sensibilidad al gramo.
- 2) 1 Balanza electrónica digital con capacidad máxima de 8 Kg y sensibilidad al 0.1 gr
- 3) 1 Balanza electrónica digital, capacidad de 200 gr. sensibilidad 0.1 mg.
- 4) 1 Juego de cribas de abertura cuadrada de malla indeformable de 0,35 m. x 0,35 m. de lado.
- 5) 1 Juego de tamices "IRAM" de abertura cuadrada de malla indeformable, en caja circular de metal con tapa y fondo.
- 6) Termómetro de máxima y mínima.
- 7) Pluviómetro.
- 8) Termómetros de vidrio, sensibilidad al grado centígrado, escala de 0º C a 200ºC.
- 9) 10 Bandejas de 0,70 m. x 0,45 m. x 0,10 m.
- 10) 10 Bandejas de 0,40 m. x 0,50 m. x 0,10 m.
- 11) 10 Bandejas de 0,25 m. x 0,25 m. x 0,10 m.
- 12) 10 Bandejas de 0,15 m. x 0,15 m. x 0,06 m.
- 13) Pinceles de cerda N° 14.
- 14) Cucharas de albañil.
- 15) 2 Cucharines de albañil.
- 16) 2 Cucharas de almacenero (grande).
- 17) 2 Cucharas de almacenero (chica).
- 18) 20 Bolsas de lona de 0,40 m. x 0,60 m. con cordón para cerrar.
- 19) 100 Bolsas de polietileno de 200 micrones para 5 Kg.
- 20) Lona de 2 m. x 2 m. para cuarteo.
- 21) 1 Nivel de albañil.
- 22) 1 Martillo (de 250 gr).
- 23) 1 Cortafierro.
- 24) 1 Pinza.
- 25) 1 Juego de llaves fijas.
- 26) Destornillador (20 cm).
- 27) 1 Aparato para tamizar mecánico.
- 28) Maza de Albañil (3 Kg).
- 29) 1 Pico de punta y pala.
- 30) Pico de punta y hacha.
- 31) 1 Hachuela.
- 32) Pala ancha y 1 pala corazón.
- 33) Pares de guantes de amianto.
- 34) Pares de guantes de goma (industrial).
- 35) 2 Cepillos de cerda y cobre para limpiar tamices.
- 36) Máquina de calcular electrónica tipo científica.
- 37) 1 Horno con termostato capacidad 200ºC sensibilidad +- 3ºC con termómetro hasta 200ºC al 1ºC.

Obra: CONSTRUCCIÓN ROTONDA EN R.P. N° 165

Departamento: San Rafael.

Provincia: Mendoza

- 38) 50 Pesafiltros de aluminio con tapa de 5 cm. de diámetro x 4 cm. de altura.
- 39) 10 Cápsulas semiesféricas enlozadas de 11cm. de diámetro.
- 40) 2 Bandejas para lavar.
- 41) Mortero de porcelana de 0,30 m de diámetro con pilón revestido de goma.
- 42) 1 Horno eléctrico sensibilidad $\pm 1^{\circ}\text{C}$ con termostato hasta 150°C al 1°C .
- 43) Probetas graduadas de 1000 cm^3 .
- 44) Probetas graduadas de 500 cm^3 .
- 45) Probetas graduadas de 100 cm^3 .
- 46) Mecheros de gas tipo Bunsen con tubo de goma para su conexión.
- 47) Trípodes de hierro.
- 48) Pinzas para retirar pesafiltros de la estufa.
- 49) Trípode para baño de arena.
- 50) Mangueras para agua.
- 51) 1 Cinta métrica de 5 m.
- 52) 1 Cinta métrica de 25 m.
- 53) 1 Equipo metálico para cuartear muestras.
- 54) Un vidrio grueso (30 x 30 cm).
- 55) 10 tarros cilíndricos con tapa hermética capacidad 10 litros.
- 56) Una cocina industrial a gas con quemador de seis (6) hornallas.
- 57) Mesa, sillas y estante según requerimiento de la Inspección.
- 58) Dos (2) ventiladores de pie.

Además de los elementos citados, según la obra contenga trabajos que incluyan la ejecución de capas de suelo, obras de Hormigón y/o riegos asfálticos o mezclas bituminosas, el Laboratorio de obra deberá contar con los siguientes equipos y elementos:

-OBRAS CON EJECUCIÓN DE CAPAS DE SUELOS

1. Un aparato tipo Casagrande para determinación de Límite Líquido.
2. Un aparato mecánico de compactación tipo Proctor.
3. Un aparato completo para medir densidades en terreno por el método del cono de arena.
4. Un equipo completo para medir equivalente de arena.
5. Un equipo completo (prensa y moldes) para medir penetración e hinchamiento para la determinación del Valor Soporte Relativo.
6. Un equipo completo para medir lajosidad y elongación de las partículas.
7. Elementos para efectuar ensayo de determinación de sales totales y sulfatos.

-OBRAS DE HORMIGON

1. Una prensa hidráulica capacidad 100-120 t, con rótula en una de sus placas para la rotura de probetas de hormigón y sistema de medición de fuerza con precisión 500 kg mínimo.
2. Quince moldes cilíndricos con base para probetas de hormigón de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura.
3. Dos conos tipo Abrams con base para medir asentamiento.
4. Un aparato para medir aire incorporado tipo Washington.

-OBRAS CON RIEGOS ASFALTOS Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS

1. Un equipo completo para medir recuperación de asfalto por el método Abson.

Obra: CONSTRUCCIÓN ROTONDA EN R.P. N° 165

Departamento: San Rafael.

Provincia: Mendoza

2. Un equipo completo (prensa, flexímetros, equipo compactación, termómetro, pileta, etc.) para medir Estabilidad y Fluencia Marshall en mezclas bituminosas.
3. Un equipo completo para medir residuo asfáltico (método de destilación.)
4. Un equipo completo para medir penetración sobre residuo asfáltico.
5. Un equipo completo para medir ductilidad sobre residuo asfáltico.
6. Aparatos y elementos para medir solubilidad en tricloroetileno.
7. Elementos para medir Oliensis.

ARTÍCULO 16º) - PERÍODO DE VEDA DE USO ASFÁLTICO

Se tendrá en cuenta lo especificado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares para cada ítem en particular.

En caso de no existir definición en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares del periodo de veda para uso asfáltico, deberán tomarse las siguientes indicaciones:

-No se permitirá la ejecución de los trabajos correspondientes al riego de imprimación, o más general para cualquier tipo de riego asfáltico, cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a 17° C para los cementos asfálticos, 10° C para los asfaltos diluidos de endurecimiento lento o medio y 15° C para los asfaltos de endurecimiento rápido y emulsiones.

-La Inspección de obras en casos excepcionales podrá autorizar modificaciones a las temperaturas indicadas precedentemente hasta en 2° C por debajo, siempre y cuando las condiciones ambientales prevalecientes manifiesten clara tendencia en ascenso de la temperatura.

-La elaboración y colocación de mezclas con cementos asfálticos, deberán suspenderse cuando la temperatura ambiente descienda de los 8° C.

-Nunca se autorizará distribuir productos bituminosos o mezclas sobre superficies heladas.

-En cualquier caso, previo al riego de imprimación, se deberá controlar antes de efectuar el mismo, que la superficie a imprimir mantenga las mismas condiciones de humedad y densidad alcanzada al momento de su aprobación.

ARTÍCULO 17º) - SEÑALAMIENTO OBRA EN CONSTRUCCIÓN

El señalamiento de Obra en Construcción será a cargo exclusivo de la Contratista en toda la longitud de la Obra, durante el plazo que duren los trabajos y deberá respetar en todo lo especificado en el Capítulo 18 "Señalamiento de Obra en Construcción" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DPV.

ARTÍCULO 18º) - PROVISIÓN DE CARTELES DE OBRA

La Empresa oferente deberá proveer al momento del inicio de la obra dos (2) carteles de obra con las dimensiones y especificaciones que se consignan en plano de detalle adjunto y que forma parte de la documentación licitatoria.

D. P. V.
MENDOZA



Obra: CONSTRUCCIÓN ROTONDA EN R.P. Nº 165
Departamento: San Rafael.
Provincia: Mendoza

ARTÍCULO 19º) - INSCRIPCIÓN Y HABILITACIÓN EN EL REGISTRO DE ANTECEDENTES DE CONSTRUCTORES DE OBRAS PÚBLICAS

La Empresa oferente deberá contar con el comprobante de inicio del trámite de la inscripción y habilitación en el REGISTRO DE ANTECEDENTES DE CONSTRUCTORES DE OBRAS PÚBLICAS (RACOP).

ARTÍCULO 20º) - MODIFICACIÓN DEL ART. 1.3.1.7) DEL PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES DE LA LICITACIÓN Y FORMACIÓN DEL CONTRATO

El art. 1.3.1.7) queda anulado y redactado de la siguiente manera:

1.3.1.7) La copia del DVD que contiene el pliego de la licitación en soporte magnético junto a la declaración jurada que indique que el mismo es copia fiel del entregado por la D.P.V. y los comunicados aclaratorios enviados por la D.P.V. a los oferentes. La declaración jurada y los comunicados aclaratorios estarán debidamente firmados en todas sus fojas por el Proponente y su Representante Técnico.



Dirección Provincial de Vialidad



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES ILUMINACIÓN



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ILUMINACIÓN

INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI



ÍNDICE

GENERALIDADES	3
CONDICIONES DE SERVICIO	3
SISTEMA DE UNIDADES	3
GARANTÍA DE FÁBRICA	3
INSPECCIÓN EN FÁBRICA	3
CERTIFICACIONES	4
REQUISITOS DE LAS OFERTAS	4
REQUISITOS FOTOMÉTRICOS	4
CARACTERÍSTICAS DEL DISEÑO DE ILUMINACIÓN	4
1- COLUMNAS TUBULARES DE ACERO	7
1.1- ENSAYOS	8
1.2- EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES DE COLUMNAS	8
1.3- DISTANCIA DE LA COLUMNA AL BORDE DE LA CALZADA	8
1.4- FUNDACIONES	8
1.4.1- FUNDACIONES ESPECIALES	9
1.5- FRAGUADO DE LAS FUNDACIONES	9
1.6- INSTALACIÓN DE COLUMNAS	9
1.7- PINTURA	9
1.8- VENTANAS DE INSPECCIÓN	10
1.9- TABLERO PARA TOMACORRIENTE	10
1.10- DESPLAZAMIENTO DE COLUMNAS DE ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTES	10
2- LUMINARIA, LÁMPARA y EQUIPOS AUXILIARES DE DESCARGA	10
2.1- LUMINARIA	11
2.1.1- CARCASA	11
2.1.2- SISTEMA ÓPTICO	12
2.1.3- SISTEMA DE CIERRE	13
2.1.4- COMPONENTES AUXILIARES	13
2.1.5- PORTALÁMPARAS	14
2.1.5.1- REGLAJE DE LA LUMINARIA	15
2.1.6- CONEXIONES INTERIORES	15
2.1.7- TERMINACIONES DE LA LUMINARIA	15
2.1.8- PUESTA A TIERRA	16
2.1.9- BORNERA DE CONEXIONES	16
2.1.10- CARACTERÍSTICAS PARA LA FIJACIÓN DE LA LUMINARIA	16
2.2- LÁMPARA	16
2.2.1- DEPOSICIÓN FINAL DE LAS LÁMPARAS	18
2.3- EQUIPOS AUXILIARES	18
2.3.1- BALASTO	18
2.3.2- IGNITOR	20
2.3.3- CAPACITOR	21
2.4- PRUEBAS	21
3- LUMINARIA DE LED	22
3.1- GENERALIDADES	23
3.2- SISTEMA DE MONTAJE	23
3.2.1- MONTAJE SOBRE COLUMNA	23
3.2.2- MONTAJE MEDIANTE SUSPENSIÓN DESDE CABLES DE ACERO	23
3.3- CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS	23
3.3.1- GENERALIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN	23
3.3.2- RECINTO ÓPTICO Y MÓDULOS LED	24
3.3.3- MÓDULOS LED	24
3.3.4- MONTAJE DEL MÓDULO	24
3.3.5- SISTEMA DE CIERRE	24
3.3.6- COMPONENTES COMPLEMENTARIOS	24
3.3.7- FUENTES DE ALIMENTACIÓN	25
3.3.8- CONDUCTORES Y CONECTORES	25
3.3.9- TERMINACIÓN DE LA LUMINARIA	25
3.3.10- NORMAS Y CERTIFICADOS A CUMPLIR	25
3.3.11- REQUERIMIENTOS LUMINOSOS MÍNIMOS	25
3.3.12- LUMINARIA CON FOTOCONTROL / TELEGESTIÓN	26
3.3.13- SISTEMA DE PROTECCIÓN ANTE TRANSITORIOS ELÉCTRICOS Y DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	26



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ILUMINACIÓN

INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI

3.3.14- CORRIENTE DE LÍNEA.....	26
3.3.15- DETERMINACIÓN DEL PESO DE LA LUMINARIA	27
3.3.16- GARANTÍA OFRECIDA DEL PRODUCTO	27
ANEXO 1 – REQUISITOS, ENSAYOS Y CONSIDERACIONES DE MÍNIMA A CUMPLIMENTAR	27
ANEXO 2 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MÓDULOS LED	28
A2.1 – CONDICIONES GENERALES	28
A2.2 GENERALIDADES	28
A2.3 MÓDULOS DE LED	28
ANEXO 3 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE FUENTES PARA MÓDULOS LED	28
A3.1 Condiciones Generales	28
A3.2 Generalidades	28
A3.3 Construcción	28
A3.4 Características de las fuentes	29
ANEXO 4 – ENSAYOS	29
A4.1. Descripción General	29
A4.2. Ensayo de Estrés térmico.	29
A4.3. Ensayo de ciclado de encendido.	29
A4.4. Ensayo de Decaimiento del flujo luminoso en el tiempo, verificación de la TCC e índice de reproducción cromática IRC.	29
4- CONEXIONADO	30
4.1- CONEXIONES	30
4.2- ACOMETIDA.....	30
4.3- UNIONES ENTRE MATERIALES	30
5- CRUCES DE CALZADA	31
6- EXCAVACIONES DE ZANJAS PARA TENDIDO DE CABLES	31
7- TENDIDO DE CONDUCTORES	31
8- TOMAS DE ENERGÍA	32
9- PUESTA A TIERRA Y AISLACIÓN	32
9.1- PUESTA A TIERRA.....	32
9.2- AISLACIÓN	33
9.3- MEDICIONES.....	33
10- ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA.....	33
10.1- TABLEROS ELÉCTRICOS	33
10.1.1- TABLERO DE DERIVACIÓN	33
10.1.2- TABLERO DE COMANDO	34
10.2- CELDAS FOTOELÉCTRICAS.....	35
10.3- CONDUCTORES.....	35
10.3.1- CABLE SUBTERRÁNEO	35
10.3.2- INSTALACIÓN DE CABLES SUBTERRÁNEOS.....	35
10.3.3- ALIMENTACIÓN DE LAS LUMINARIAS	36
10.3.4- ALIMENTACIÓN DE FOTOCELAS	36
10.3.5- INTERCONEXIONADO EN EL TABLERO GENERAL.....	36
10.3.6- CABLE DE PUESTA A TIERRA	36
10.3.7- INSTALACIÓN DE CABLES DE PUESTA A TIERRA.....	36
10.4- SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA.....	36
11- MANO DE OBRA, MATERIALES y EQUIPOS	37
12- PODA Y DESRAME DE ÁRBOLES	37
13- ENSAYOS	38
14- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	38
15- RETIRO DE INSTALACIONES EXISTENTES.....	38
16- REPOSICIÓN DE VEREDA Y LIMPIEZA DE OBRA.....	38
17- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO	39
17.1- PLANOS EJECUTIVOS	39
17.2- PLANOS CONFORME A OBRA	40
18- CONOCIMIENTO DEL LUGAR DE LAS OBRAS	40
19- FORMA DE COTIZAR.....	40

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ILUMINACIÓN**INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI****GENERALIDADES**

El presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales (PETG), tiene como objeto, determinar las características técnicas de los elementos.

Los Contratistas deberán presentar obligatoriamente y dar conformidad a los proyectos de iluminación indicados en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, con los correspondientes cómputos métricos y presupuestos, de acuerdo a los esquemas y/o planimetrías y especificaciones que forman parte de la presente documentación, indicando expresamente la marca y modelo de los productos involucrados en la oferta.

Los proyectos deberán contar con la aprobación de los entes proveedores de energía eléctrica antes de ser presentados para su aprobación definitiva ante la DPV.

CONDICIONES DE SERVICIO

Las características ambientales y eléctricas en las cuales se debe diseñar el sistema de alumbrado público son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES CIUDAD DE MENDOZA	
Altura sobre el nivel del mar	769 m
Ambiente	Cálido y Seco
Humedad	Menor al 50%
Temperatura máxima y mínima	44 °C y - 7 °C respectivamente.
Temperatura promedio	16 °C.
Instalación	A la intemperie

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
Tensión Nominal del sistema	
Línea – Línea	380, 400 V
Línea – Neutro	220 V, 231 V
Frecuencia del sistema	50 Hz

SISTEMA DE UNIDADES

Todos los documentos técnicos, deben expresar las cantidades numéricas en unidades del sistema Internacional (S.I.) Si se usan catálogos, folletos o planos, en sistemas diferentes de unidades, deben hacerse las conversiones respectivas.

GARANTÍA DE FÁBRICA

DPV requiere como mínimo, un período de garantía de los materiales de 5 años a partir de la fecha de fabricación, contra cualquier defecto de material, componentes o defectos propios de fabricación de los productos ofertados. De estos 5 años, cuatro corresponderán al período de garantía, siendo el año restante considerado para cubrir la diferencia existente entre la fecha de fabricación y la fecha de entrega.

INSPECCIÓN EN FÁBRICA

El contratista enviará con no menos de quince (15) días calendario de anticipación, a la fecha programada para la realización de las pruebas en fábrica, el formato de protocolos de pruebas y copia de las normas en inglés o castellano utilizadas para tal fin. DPV informará por escrito su conformidad con las pruebas requeridas.

El ingeniero responsable de DPV podrá inspeccionar en las instalaciones del fabricante, el proceso de fabricación y pruebas, y solicitar la información y ensayos que a su juicio resulten necesarias para verificar el cumplimiento de los requisitos estipulados en este documento. El fabricante debe brindar plena colaboración al responsable en el cumplimiento de sus funciones. DPV se reserva el derecho de descartar las propuestas que no ofrezcan

pruebas, o si las ofrecidas son consideradas insuficientes para garantizar la calidad.

CERTIFICACIONES

El Contratista adjuntará con su propuesta, para el fabricante de los bienes cotizados, el certificado del Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2000, certificado por un organismo internacional, como ser la red Internacional IQ-Net Association o similar, para garantizar la continuidad de los equipos y un permanente sistema de atención y reclamos.

REQUISITOS DE LAS OFERTAS

El Contratista obligatoriamente deberá incluir con su propuesta, la siguiente información:

- Planilla de características técnicas garantizadas, la cual deberá ser, firmada y sellada por el Contratista.
- Catálogos originales completos y actualizados del fabricante, que correspondan a los bienes cotizados, en la planilla de características técnicas garantizadas, emitida y firmada por el fabricante.
- Copia de las licencias IRAM correspondientes a la Certificación de la fabricación acorde con las normas citadas. El mismo deberá especificar el producto en cuestión. La licencia deberá estar en vigencia.
- Protocolos de pruebas de acuerdo con las normas indicadas de la presente especificación. En tales protocolos se deberán anotar las fechas de fabricación y pruebas del equipo, para permitir la verificación de las características técnicas garantizadas.
- Certificados del sistema de calidad y de conformidad de producto con norma técnica.
- Información adicional que considere aporte explicación a su diseño (dibujos, detalles, características de operación, dimensiones y pesos de los materiales ofertados).

DPV podrá descartar ofertas que no cumplan con las anteriores disposiciones, sin expresión de causa ni obligación de compensación.

REQUISITOS FOTOMÉTRICOS

Se exige el cumplimiento de los niveles de iluminación, desarrollados por la norma IRAM AADL J-2022, que deben verificarse con los datos de proyecto de las geometrías de montaje según:

- Perfil tipo
- Planimetría
- El contratista deberá presentar la simulación del proyecto en **DIALUX** para la geometría de montaje junto con los archivos para simulación de la correspondiente luminaria.

CARACTERÍSTICAS DEL DISEÑO DE ILUMINACIÓN

DEFINICIONES

Flujo Luminoso: potencia emitida por una fuente luminosa en forma de radiación visible y evaluada según su capacidad de producir sensación luminosa, teniendo en cuenta la variación de la sensibilidad del ojo con la longitud de onda. Su unidad es el lumen (lm).

Flujo Hemisférico Superior de la Luminaria (FHS %): también denominado ULOR, se define como la proporción en porcentaje del flujo de las lámparas de una luminaria que se emite sobre el plano horizontal respecto al flujo total de las mismas, cuando la luminaria está montada en su posición normal de diseño.

Flujo Hemisférico Superior Instalado de la Luminaria (FHSinst %): también denominado ULORinst, se define como la proporción en porcentaje del flujo de una luminaria que se emite sobre el plano horizontal respecto al flujo total saliente de la luminaria, cuando la misma está montada en su posición de instalación



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ILUMINACIÓN

INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI



Flujo Hemisférico Inferior de la Luminaria (FHI%): también denominado DLOR, se define como la diferencia en porcentaje del flujo total de las lámparas de una luminaria y el flujo hemisférico superior de la luminaria (FHS%), cuando la misma está montada en su posición normal de diseño.

Iluminancia: cociente del flujo luminoso $d\phi$ incidente sobre un elemento de la superficie que contiene el punto, por el área dA de ese elemento, siendo la unidad de medida el lux.

Iluminancia Horizontal en un Punto de una Superficie: cociente entre el flujo luminoso incidente sobre un elemento de la superficie que contiene el punto y el área dA de ese elemento ($E=d\phi/dA$). Su símbolo es E y la unidad el lux (lm/m^2). La expresión de la iluminancia horizontal en un punto P , en función de la intensidad luminosa que recibe dicho punto, definida por las coordenadas (c,g) en la dirección del mismo, y de la altura h de la luminaria, es la siguiente: $E = [I_{(c,g)} \cos^3 \gamma] / h^2$

Iluminancia Media Horizontal: valor de la iluminancia media horizontal de la superficie de la calzada. Su símbolo es E_m y se expresa en lux.

Iluminancia Mínima Horizontal: valor de la iluminancia mínima horizontal de la superficie de la calzada. Su símbolo es E_{min} y se expresa en lux.

Iluminancia Vertical en un Punto de una Superficie: la iluminancia vertical en un punto p en función de la intensidad luminosa que recibe dicho punto y la altura h de la luminaria es la sgte: $E_v = [I_{(c,g)} \sen \gamma \cos^2 \gamma] / h^2$

Iluminación general: iluminación sustancialmente uniforme de un espacio sin tener en cuenta los requisitos locales especiales.

Intensidad Luminosa: Es el flujo luminoso por unidad de ángulo sólido. Esta magnitud tiene característica direccional, su símbolo representativo es I y su unidad es la candela (cd). $Cd = lm/Sr$ (lumen/estereorradián)

Lámpara: fuente construida para producir una radiación óptica, generalmente visible.

Luminancia o Brillo en un Punto de una Superficie: es la intensidad luminosa por unidad de superficie reflejada por dicha superficie en la dirección del ojo del observador. Su símbolo es L y su unidad la candela entre metro cuadrado (cd/m^2). La expresión de la luminancia en un punto P , en función de la intensidad luminosa que recibe dicho punto, de la altura h de la luminaria y de las características fotométricas del pavimento r (β , $tg\gamma$) expresadas mediante una matriz o tabla de doble entrada (β , $tg\gamma$) es la siguiente: $L = [I(c, \gamma) r(\beta, tg\gamma)] / h^2$

Luminancia Media de la Superficie de la Calzada: valor de la luminancia media de la superficie de la calzada. Su símbolo es L_m y se expresa en cd/m^2 .

Luminaria: aparato que distribuye, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas y que, además de los accesorios necesarios para fijarlas, protegerlas y conectarlas al circuito eléctrico de alimentación contiene, en su caso, los equipos auxiliares necesarios para su funcionamiento, definido y regulado en la norma IRAM ADDL J 2021

Factor de Utilización: es la relación entre el flujo útil procedente de la luminaria que llega a la calzada o superficie de referencia a iluminar y el flujo emitido por la lámpara o lámparas instaladas en la luminaria. Su símbolo es F_u y carece de unidades. Dónde: h = Rendimiento de la luminaria; U = Utilidad



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ILUMINACIÓN

INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI



Para efectos del diseño de iluminación y el cálculo de los parámetros correspondientes, el Oferente debe tener en cuenta que las luminarias deben ser adecuadas para utilizarse en los tipos de vías según el proyecto. Ver Planos. Las lámparas deben ser adecuadas para ser instaladas en el tipo de luminaria que exige la presente especificación; el flujo luminoso de la lámpara para realizar los cálculos fotométricos, debe ser a modo indicativo:

Lámparas de sodio de alta presión	
POTENCIA (W)	FLUJO (Lumen)
70	6 500
100	10 000
150	17 500
250	33 000
400	55 000

Los parámetros para el análisis en el diseño de la iluminación, son los siguientes:

UNIDAD	DESCRIPCIÓN
L (cd / m²)	Luminancia promedio mantenida
E (Lux)	Iluminancia promedio mantenida
U_o	Uniformidad general
U_L	Uniformidad longitudinal
TI	Incremento del umbral máximo inicial
SR	Relación de alrededores
N	Número de luminarias por kilómetro típico

Los valores mínimos exigidos por DPV son los indicados a continuación:

POTENCIA	TIPO DE VÍA	L (cd/m²)	U_o	U_L [%]	TI [%]	SR [%]
Sodio 70 W	Según Proyecto	$\geq 0,5$ y $\leq 0,75$	$\geq 0,4$	N.R.	15	50
Sodio 100 W	Según Proyecto	$\geq 0,75$ y ≤ 1	$\geq 0,4$	N.R.	15	50
Sodio 150 W	Según Proyecto	≥ 1 y $\leq 1,5$	$\geq 0,4$	50	15	50
Sodio 250 W	Según Proyecto	$\geq 1,5$ y ≤ 2	$\geq 0,4$	50	10%	50
Sodio 400 W	Según Proyecto	$\geq 1,5$ y ≤ 2	$\geq 0,4$	50	10%	50

Angulo vertical de máxima emisión:

Estará comprendido entre los 60° y 70° medidos en el plano vertical de máxima emisión.

Flujo Hemisférico Superior de la Luminaria (FHS %): también denominado ULOR, se define como la proporción en porcentaje del flujo de las lámparas de una luminaria que se emite sobre el plano horizontal respecto al flujo total de las mismas, cuando la luminaria está montada en su posición normal de diseño

Limitación del deslumbramiento:

La limitación al deslumbramiento debe satisfacer la norma IRAM-AADL J 2022-1 para luminarias semi-apantalladas. Esto se verificará con la información de ensayo fotométrico presentada para la lámpara respectiva.

Rendimiento:

El rendimiento de la luminaria en el hemisferio inferior no será menor al **70%**.

El rendimiento en el hemisferio inferior, lado calzada, a dos veces la altura de montaje no será inferior al **40%**.

La emisión luminosa en el hemisferio superior no será mayor del **3%** del flujo total emitido por la lámpara.

El rendimiento de la luminaria tiene que ser **> 100 Lm / W**

NOTAS:

- N.R.: No Requerido

- El oferente deberá presentar los valores del nivel de iluminancia, obtenidos en el cálculo.

Según corresponda se utilizarán distintos tipos de mallado para la precisión del cálculo

INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI

- (1) Malla vial intermedia. Se utiliza también en zonas de uso mixto y comercial.
- (2) La malla vial local corresponde a los tipos de vías de uso residencial exclusivamente.
- (3) Malla vial intermedia
- (4) La malla vial arterial principal y complementario.

La superficie de la calzada es tipo R3, con un coeficiente de reflexión $Q_o = 0,07$ tipo asfalto.

La altura del cordón, para todos los cálculos será igual a 0,15 m.

La distancia entre el borde de la calzada y el eje del poste será igual a 1,2 m. (Se considera cordón, cuneta, sin banquina)

El factor de mantenimiento aplicado al conjunto óptico, será igual a 0,8.

1- COLUMNAS TUBULARES DE ACERO

Salvo previo convenio, las columnas deberán ser diseñadas para soportar únicamente artefactos para iluminación. Serán de tubos de acero con o sin costura, cilíndricas por tramos, centrados con secciones decrecientes hacia arriba, trefiladas o de tramos soldados entre sí. En caso de tramos soldados entre sí, únicamente se aceptarán soldaduras en las uniones entre tramos de distintos diámetros. Estas uniones serán del tipo a cuña.

Los tubos de acero a utilizar en la fabricación de las columnas construidas con tubos nuevos con o sin costura tendrán como mínimo las características del acero SAE 1010; con un espesor mínimo de 3,2 mm, para los tramos de un diámetro menor o igual a 76 mm, para diámetros mayores, el espesor mínimo será de 4 mm. El diámetro mínimo en la base es de 168 mm y en el brazo de 76 mm

El escalonado entre los distintos diámetros habrá de hacerse con una curva de transición, por medio del sistema de abocardado en frío, el que tendrá una longitud mínima de 150 mm no admitiéndose otro tipo de unión, debiendo ser la resistencia de conjunto la exigida.

Salvo que en las Especificaciones Técnicas Particulares se establezca otra cosa, las columnas deberán tener acometida subterránea, ventana de inspección y dispositivo para puesta a tierra.

Las medidas de las perforaciones de acometida subterránea serán de 150 mm. x 76 mm. y el centro de dicha perforación deberá estar a más de 300 mm por debajo de la línea de empotramiento

La flecha admisible en la dirección más desfavorable con una carga en el extremo del pescante de 30 kg no excederá del 1% de la longitud desarrollada en la parte exterior del empotramiento. El ensayo de flecha se realizará estando la columna en forma vertical, empotrada en una longitud mínima al 10% de la altura libre de la misma y suspendiendo en su extremo un peso de 30 kg. Como altura libre de columna se considerará a la distancia existente desde la cota de nivel del eje de calzada hasta su extremo superior.

Las columnas poseerán una ventana con tapa, que deberá estar ubicada a dos cuarenta 2,40 m del nivel de empotramiento para la colocación de un tablero de derivación y de conexonado.

Las columnas serán aptas para soportar una presión ejercida por el viento de 140 km/h (38,66 m/seg.), mientras la superficie expuesta efectiva del artefacto no sea superior a 0,28 m² (en el plano normal a la columna) y a 0,14 m² (en el plano paralelo a la misma).

El proveedor deberá solicitar por escrito con una anticipación mínima de diez días hábiles, una inspección en fábrica, a los efectos de verificar la construcción y calidad del material empleado en la misma. En caso de indicarse el tratamiento del galvanizado, esta inspección deberá ser solicitada a la Inspección de Obra, previo a la aplicación del mismo, el que se realizará por inmersión en caliente (debiendo tener un espesor mínimo de sesenta micrones en toda su extensión); caso contrario se rechazará el material presentado. La Dirección Provincial de Vialidad se reserva el derecho de poder inspeccionar por sí en fábrica la construcción de la columna.

El Contratista presentará un certificado emitido por el Proveedor del material donde deberá constar que el tubo de acero a emplear es nuevo y no ha sido utilizado en otras obras.

La flecha máxima admitida para la acción del viento sobre la superficie de la columna y el artefacto proyectado será del 2,5% de la longitud desarrollada en la parte exterior del empotramiento.

El dispositivo para puesta a tierra consistirá en una pieza con orificio roscado unida a la columna mediante



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ILUMINACIÓN

INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI



soldaduras.

Las columnas llevarán un manguito para soporte de las luminarias, cuyas dimensiones serán:

Manguito N°	Potencia de la lámpara	Diámetro exterior (mm.)	Longitud (mm.)
I	250 W	42,6 + 0,6	150 + 10%
II	250/400 W	60,3 + 0,6	300 + 10%

El empotramiento será de 1/10 de su altura libre, salvo que en las Especificaciones Técnicas Particulares se indique lo contrario. Salvo las dimensiones geométricas exigidas en planos y especificaciones técnicas particulares, las columnas de acero deberán cumplimentar con las Normas IRAM 2219 y 2620 y su inspección y aceptación se efectuará según ensayos y métodos establecidos en las citadas normas y lo que en ellas se indique.

1.1- ENSAYOS

El Contratista dispondrá de todos datos del fabricante de los elementos necesarios, para ejecutar los ensayos de flecha y de rotura.

1.2- EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES DE COLUMNAS

Las excavaciones para la construcción de las bases de las columnas serán replanteadas y ubicadas en cada caso, de común acuerdo entre el Contratista y la Inspección de Obra. Si durante las excavaciones aparecieran obstáculos imprevistos, el Contratista deberá ponerlo en conocimiento de la Inspección de Obra y respetar las instrucciones que se le impartan para solucionar el inconveniente. Se deberá contemplar que, al emplazar las columnas, se respete una distancia mínima de seguridad de cualquier parte metálica de la misma a un conductor cercano de las líneas de media o alta tensión según las normas de la compañía prestataria del servicio eléctrico.

1.3- DISTANCIA DE LA COLUMNA AL BORDE DE LA CALZADA

La Inspección de Obra estará facultada a ajustar la ubicación de las columnas en el momento de realizar el replanteo de los trabajos, en función de las características del tramo de ruta a iluminar, la que dará la autorización por escrito para efectuar las perforaciones de empotramiento.

1.4- FUNDACIONES

Generalidades: Las bases de fundación serán del tipo prefabricadas en obra, utilizando moldes desmontables para la inserción de la columna, perfectamente contruidos y conservados para obtener superficies lisas y líneas de unión mínimas. En la fundación se dejará previsto un caño de plástico duro de tres pulgadas en sentido transversal a efectos de que pueda acometer el conductor subterráneo de alimentación, el mismo será ubicado en el lado opuesto a la calzada en posición levemente inclinada de la horizontal para permitir la entrada de los conductores subterráneos.

Materiales: Para la construcción de las bases se empleará hormigón elaborado en planta, con dosaje automático, con capacidad de balde superior a 350 lts, no permitiéndose incorporación manual de agua una vez realizado el pastón.

- Arena: Será limpia, no contendrá sales, sustancias orgánicas ni arcilla.
- Cemento: Se los proveerá en envases cerrados, con sellos de procedencia y de marca reconocida de primera calidad. Cumplirá con las normas IRAM 1504 y 1619.
- Agregado grueso para hormigones: Estará constituido por canto rodado o piedra partida proveniente de piedras silíceas, granito o balastro.
- La relación agua-cemento, en peso podrá variar entre 0,5 y 0,6. El asentamiento podrá variar entre 0,05 m y 0,10 m. La cantidad de cemento no será inferior a 300 kg/m³ ni superior a 400 kg/m³. El dosaje a utilizar será 1:3:3 (cemento-arena gruesa-canto rodado).

Dimensiones: Serán las que resulten del cálculo para fundaciones por el método de Sulzberger.

Resistencia a la compresión media: debe ser de 230 kg/cm² como mínimo y la resistencia característica a la



compresión a los veintiocho (28) días, será igual o mayor a 170 kg/cm².

1.4.1- FUNDACIONES ESPECIALES

Cuando la resistencia del suelo o la presencia de otras instalaciones, previstas o no, o el declive del terreno por presencia de zanjonés o terraplenes impidan o dificulten la construcción de bases normales estipuladas en este Pliego, se construirán bases especiales, ya sea aumentando el diámetro de la base o agregando una zapata, de forma tal que supere el momento de vuelco.

La superficie superior de la base debe quedar 0,2 m por encima del nivel del terreno; si, como límite, esta superficie se encontrara debajo del nivel del borde del pavimento, se deberá utilizar una columna de mayor longitud total (no reducir la longitud de empotramiento de la base) en una altura equivalente al desnivel. A fin que la columna conserve su altura libre respecto al pavimento.

El Contratista será el único responsable por la estabilidad, verticalidad, alineación y aplomo de la columna, no pudiendo solicitar ampliación del plazo ni reclamar mayor costo por la construcción de este tipo de bases o por deterioro a tendido de servicio de otros entes, cuya reparación quedará bajo su exclusivo cargo.

1.5- FRAGUADO DE LAS FUNDACIONES

El colado completará la base en una sola etapa y la colocación de las columnas será permitida luego de transcurridos siete (7) días como mínimo desde el hormigonado de las bases.

1.6- INSTALACIÓN DE COLUMNAS

Instalación de las columnas: Una vez fraguadas las bases se instalarán las columnas cuidando especialmente su verticalidad y alineación con las columnas adyacentes.

El izaje de columnas se efectuará con las precauciones necesarias para evitar el deterioro de la pintura. Para ello se cuidará de colocar bandas de goma en los lugares en que se sujetará la columna para efectuar su izado.

Las columnas serán colocadas teniendo en cuenta asimismo la contra flecha, que será igual al uno por ciento (1%) de la altura libre de la columna.

El espacio entre base y columna será rellenado con arena fina y seca. Los últimos cinco (5) centímetros se dejarán vacíos y el espacio anular será posteriormente llenado con asfalto fundido tomando las debidas precauciones para asegurar su adherencia con el material de la base y la columna. Esta operación deberá cumplirse dentro de las veinticuatro (24) horas de colocada la columna.

1.7- PINTURA

Las columnas deberán ser sometidas a una limpieza superficial por arenado, granallado o por procedimiento similar que asegure una superficie libre de óxido. Inmediatamente después se aplicará una capa de pintura antióxido al cromato de zinc. Luego se procederá al pintado con esmalte sintético (una mano). Con la columna ya instalada en obra se aplicará la segunda mano de esmalte, de una tonalidad ligeramente más oscura que la primera, cuyo espesor no será inferior al ciento cuarenta (140) micrones, el que sumado al espesor del galvanizado o de la pintura anticorrosiva dará un espesor total de doscientos micrones.

La Inspección podrá ordenar que cualquiera o el total de los pasos sean realizados en su presencia, pudiendo ordenar las pruebas de pintura que se ajustarán a Norma IRAM 1023 o IRAM 1107. Las columnas se pintarán con pintura asfáltica en su superficie interior y exterior hasta 300 mm por encima de línea de empotramiento.

La aplicación de la pintura no se efectuará cuando por el estado del tiempo, condiciones atmosféricas pudieran peligrar su bondad o resultado final. Se deberán tomar las debidas precauciones para evitar deterioros por efectos de la lluvia o del polvo durante el trabajo.

Posteriormente se efectuará la numeración de las mismas indicando además número de circuito y fase según planos de proyecto, caso contrario será determinado por la Inspección de Obra. Se efectuará con plantilla y esmalte sintético.

1.8- VENTANAS DE INSPECCIÓN

Las columnas presentarán dos perforaciones opuestas entre sí, en forma de óvalo, ubicadas a 90° con respecto al eje del brazo. Las mismas estarán destinadas al paso de los conductores.

Las dimensiones mínimas de las ventanas de inspección serán las siguientes:

Para un diámetro en la base menor o igual a 89 mm, será de: 70 mm x 120 mm

Para un diámetro en la base menor o igual a 140 mm, será de: 90 mm x 150 mm

Para un diámetro en la base mayor o igual a 168 mm, será de: 101 mm x 170 mm

La tapa de cierre será metálica de un espesor no menor a 3 mm, la que deberá contar con un sistema de enganche tal, que una vez extraída quede sujeta a la columna. El sistema de fijación de la tapa será a través de tornillo tipo Allen de cabeza perdida.

Las ventanas de inspección contarán con los soportes adecuados para la fijación de una plancha de pertinax de 6 mm de espesor, sobre el cual se fijarán una bornera y los interceptores fusibles tipo tabaquera. Esta ventana está ubicada en el tramo inferior y a 2 m del nivel de empotramiento.

1.9- TABLERO PARA TOMACORRIENTE

En las columnas que sea necesario instalar tomacorrientes, se hará a 2,5 m por encima del nivel de tierra una ventana para alojar una caja y fijada a ésta, una planchuela de pertinax espesor 6 mm, para adosar el tomacorriente.

1.10- DESPLAZAMIENTO DE COLUMNAS DE ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTES.

La Inspección indicará a la empresa el punto de luz a desplazar; este trabajo incluye las siguientes tareas:

DESINSTALACIÓN

- Desconexión de la luminaria de la red de suministro de energía eléctrica correspondiente.
- Retiro de la acometida de la luminaria y sus morsetos de conexión.
- Retiro del artefacto de iluminación.
- Retiro del elemento soporte (columna metálica o poste de madera).
- Reparación de vereda.

INSTALACIÓN

- Realizar fundación de hormigón nueva.
- Reparación integral del artefacto de iluminación.
- Reparación integral del elemento soporte.
- Reemplazo de la acometida de la luminaria y de los morsetos de conexión a la línea de energía eléctrica.
- Instalación completa del punto de luz.
- Instalación de la puesta a tierra.
- Realizar sello de hormigón.

2- LUMINARIA, LÁMPARA y EQUIPOS AUXILIARES DE DESCARGA

La carcasa debe estar construida de forma tal que el recinto del sistema óptico, sea independiente al equipo auxiliar, de tal manera que el equipo auxiliar no sea afectado por las radiaciones emitidas por la lámpara y que resulte cómodo y rápido para la reposición de la lámpara.

Si la luminaria contiene el equipo auxiliar, este debe fijarse sobre una bandeja porta equipo desmontable.

Los elementos eléctricos deben poder funcionar sin deterioro (el balasto no debe superar la temperatura T_w indicada por el fabricante, mínimo T_w : 120°) dentro de la luminaria, estando ésta a una temperatura ambiente de 30° C, según IRAM AADL J 2028.

Los conductores que conecten el equipo auxiliar, los bornes del portalámparas y los terminales de la línea deberán conectarse a borneras fijas en la carcasa. No se admiten bornes sueltos ni empalmes en los

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ILUMINACIÓN**INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI**

conductores.

Las posiciones de los conductores de línea deberán estar identificadas sobre la carcasa.

La carcasa debe poseer un borne de puesta a tierra claramente identificado, con continuidad eléctrica a las partes metálicas de la luminaria.

2.1- LUMINARIA

Estar de acuerdo con el último diseño certificado del fabricante y ser aptas para instalación en el sistema de alumbrado público.

Poseer la acreditación del producto y de su matriz de intensidades, expedida por un organismo acreditado o reconocido. Dicho certificado deberá entregarse a DPV, por parte del fabricante o importador.

La carcasa de la luminaria deberá ser del tipo enteriza, apropiada para ser utilizada en vías de la malla vial principal y arterial complementaria, vial intermedia, malla vial local, parques metropolitanos y zonales, plazas, plazoletas y alamedas.

Garantizar los siguientes índices de hermeticidad:

TIPO DE LUMINARIA	ÍNDICE DE HERMETICIDAD	
	Conjunto óptico	IP => 65
Carcasa enteriza, Sodio 70, 100, 150, 250 y 400 W	Conjunto eléctrico	IP => 43

El cuerpo de la luminaria debe ser tal que aloje y proteja de la intemperie a los conjuntos óptico y eléctrico, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Resistente a los cambios bruscos de temperatura.
- Resistente a altas temperaturas durante períodos prolongados, evitando cristalización o rompimiento.

En el caso de construcciones mediante el proceso de inyección en plástico, se exigirá:

- Ensayo para verificar que el material con el cual se construye la carcasa de la luminaria es retardante a la llama según UL 94-V2.
- Ensayo de estabilidad contra rayos UV de la carcasa de la luminaria.
- Certificado de la vida útil del material empleado en la construcción de la carcasa.
- Los certificados deberán ser otorgados por un laboratorio internacionalmente reconocido para dicha prueba y con una vida útil mínima de 20 años; DPV podrá descartar ofertas que no cumplan con las anteriores disposiciones.
- Grado de protección contra el impacto mínimo de IK 07
- Garantice la estabilidad del color contra rayos ultravioleta
- Con acabado exterior en color gris RAL determinado en el proyecto de iluminación.

Asegurada antivandálicamente a través de:

- Tuerca fusible y tornillo pasante o varilla grafilada.
- Cierre de seguridad con tornillo cabeza triangular

Las luminarias deben ser del tipo horizontal cerrado, con reparto de flujo luminoso asimétrico en los planos C90/270 grados con mayores intensidades hacia C-90 grados y simétrico hacia los planos C-0/180 grados.

2.1.1- CARCASA

El cuerpo, marco porta tulipa y tapa o bandeja porta equipo o tapa superior (según corresponda) de la luminaria deben ser de aleación de aluminio inyectado. Debe tener una resistencia mínima al impacto IK=07

Debe ser fabricada con aleación aluminio nuevo. No se admite aluminio tipo "Carter", como tampoco luminarias recicladas.

Con su propuesta el Contratista debe suministrar el ensayo de la composición cualitativa y centesimal de la aleación utilizada.

No se aceptan cuerpos de luminarias fabricados en acero tipo "Cold Rolled" (laminación en frío de bobinas



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ILUMINACIÓN

INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI



laminadas en caliente, donde se obtienen espesores más delgados), ni por el proceso de fundición en arena.

2.1.2- SISTEMA ÓPTICO

Para el cambio o instalación de la Lámpara no se permite desacoplar el refractor (difusor o cubierta transparente), ni el reflector.

La Lámpara debe acoplarse al conjunto óptico mediante un obturador o cazoleta, que garantice el índice de hermeticidad del conjunto óptico de la luminaria a mínimo IP 65.

REFLECTOR

El recinto óptico contendrá un reflector de chapa de aluminio de alta pureza, pulido, abrillantado, anodizado y sellado. En conjunto con el portalámparas, tendrá posibilidad de ajuste según proyecto. Su diseño debe evitar la intel reflexión, y ser extraíble en una sola unidad con herramientas de uso común.

La pantalla reflectora tendrá suficiente rigidez como para permitir su desarmado, limpieza y nuevo armado sin deformarse.

Debe ser intercambiable y su sujeción será tal que en ocasión de cada reposición de lámpara no resulte modificada la distribución luminosa. No se admite el uso de la carcasa o cuerpo del artefacto como superficie reflectora.

No se aceptan reflectores con películas del tipo pintado o esmaltado.

Los reflectores deberán presentar las siguientes características:

- Presentar un coeficiente de reflexión superior al 90 %
- Ser del tipo liso y no presentar limaduras, superficies cortantes, remaches, tornillos, arandelas y estar libre de todo tipo de rebabas.
- Cuando este fabricado en lámina de aluminio, deberá tener como mínimo una pureza de 99,5% y 1 mm en el espesor. Deberá poseer abrillantado químico o electrolítico y acabado con una película uniforme de anodizado de mínimo 5 micrómetros de espesor.
- La fijación del reflector a la carcasa deberá realizarse mediante dispositivos de sujeción que garanticen su estabilidad; para ello se exige que, dentro del conjunto óptico, existan guías de asiento y topes de fijación para el reflector.
- La superficie reflectora deberá ser uniforme en cuanto al aspecto del acabado y no deberá presentar manchas, depósitos de polvo metálico o cualquier otro tipo de defecto (rugosidades, protuberancias, etc.), que puedan llegar a afectar el comportamiento óptico de la luminaria.
- Una vez montado el reflector en el cuerpo de la luminaria, no deberá sufrir deformaciones por causa de cambios de temperatura.
- El diseño del reflector debe evitar la reflexión de haces de luz sobre la Lámpara y limitar el aumento de tensión en ésta, durante la operación normal de la luminaria a no más de:

5 voltios para luminarias de 70 W

7 voltios para luminarias de 100 W - 150 W

10 voltios para luminarias de 250 W

12 voltios para luminarias de 400 W

TULIPA REFLECTORA

El refractor debe presentar las mejores características ópticas y ser adecuado para intemperie, resistente a cambios bruscos de temperatura, a altas temperaturas durante períodos prolongados (evitando cristalización o rompimiento).

Se aceptan refractores preferiblemente contruidos en vidrio liso templado de mínimo 5 mm de espesor.

En ningún caso se aceptan refractores prismáticos exteriores, puesto que el factor de mantenimiento se eleva, por la acumulación de sedimentos y partículas.



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ILUMINACIÓN

INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI



Podrá tener prismas en el interior según IRAM AADL J2020-1 e IRAM AADL J2020-2.

En el caso de vidrio debe soportar el ensayo de impacto IK=07 y con policarbonato IK=10.

El cierre estará asegurado por juntas o burlete de silicona de adecuada elasticidad las que no deberán degradarse por la acción del calor, de las radiaciones ultravioletas, humedad o por la presión producida por el cierre, según IRAM AADL J 2020-1/2 y 2021.

El aro de apertura del sistema óptico y la tapa porta-equipos deberán ser independientes, con mecanismos seguros de rápida y fácil operación sin hacer uso de herramientas auxiliares.

La cubierta de cierre y la tapa porta-equipos, serán desmontables y se vincularán a la carcasa mediante un sistema de absoluta rigidez y excelente calidad que la soporte y que permita el giro de apertura de ambos elementos. El cierre estará asegurado por juntas o burletes de silicona, las que no deberán degradarse por la acción del calor, de las radiaciones ultravioletas, de la humedad por la presión producida por el cierre de acero inoxidable. No se admitirá el pegado de la tulipa en el recinto óptico para lograr el grado IP 54 como mínimo, mantenida en el tiempo.

Durante la apertura no deberá existir posibilidad que caiga accidentalmente ninguno de los elementos. Se recomienda que la apertura sea superior.

SOBRE ELEVACIÓN DE TENSIÓN DE ARCO DE LÁMPARA

El diseño óptico será tal que, en condiciones normales de funcionamiento, la tensión de arco de la lámpara de vapor de sodio no aumentará, respecto a los de la lámpara desnuda, los siguientes valores:

Para lámparas:	Tubulares	Ovoidales
70W	5V	5V
100W	7V	5V
150W	7V	5V
250W	10V	10V

2.1.3- SISTEMA DE CIERRE

La tulipa debe ir montada en un marco que asegure una presión de cierre uniforme, otorgando al sistema óptico una hermeticidad de grado IP 54 como mínimo, mantenida en el tiempo.

El cierre estará asegurado por juntas o burlete de siliconas de adecuada elasticidad, las que no deberán degradarse por la acción del calor, las radiaciones ultravioletas, humedad o por la presión producida por el cierre de acero inoxidable, según IRAM AADL J 2020-1, IRAM AADL J 2020-2 e IRAM AADL J 2021. No se admitirá el pegado de la tulipa en el recinto óptico para lograr el grado IP. Los cierres deben ser de materiales metálicos.

La apertura del sistema óptico y del recinto porta-equipos, deben ser con mecanismos seguros, de rápida y fácil operación sin hacer uso de herramientas auxiliares.

La cubierta de cierre y la tapa porta-equipos o la tapa superior (según corresponda) serán desmontables y se vincularán a la carcasa mediante un sistema de absoluta rigidez y excelente calidad, que la soporte y que permita el giro de apertura.

Durante la apertura no deberá existir posibilidad que caiga accidentalmente ninguno de los elementos.

No se aceptan luminarias con desajustes parciales, para ello, se exigen bisagras con un sistema que permitan gran precisión, tanto el momento de abrir como al momento cerrar la luminaria.

No se permite la utilización del sistema de guaya para limitar la apertura entre carcasa y aro porta refractor; se exige una apertura máxima 110 grados, la cual debe incorporarse en la bisagra, con un sistema apropiado de limitación.

Se solicita que, para la apertura y mantenimiento de los equipos, las luminarias sean abatibles por la parte superior (semi-carcasa superior). Para ello, se exige un limitador de apertura tipo telescópico.

2.1.4- COMPONENTES AUXILIARES

Los tornillos o resortes exteriores deben ser de acero inoxidable y responder a IRAM-AADL J2028-1 y IRAM-AADL J2020-1 IRAM-AADL J2020-2 para asegurar una absoluta protección contra la acción de la intemperie. El resto de la tornillería será de hierro cincado según IRAM-AADL J2020-1 y IRAM-AADL J2020-2, no se admitirá en ningún caso tornillos tipo autoroscante, ni remaches para la sujeción de los elementos del equipo auxiliar.

Los equipos auxiliares (balasto, ignitor y capacitor) deberán cumplir con las normas IRAM e IEC correspondientes



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ILUMINACIÓN

INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI



y ser fabricados por empresas con sistema de gestión de la calidad según normas ISO 9001.

Los componentes auxiliares deberán cumplir con las siguientes normas:

Los balastos para lámparas de vapor de sodio de alta presión: IEC 61347-2-9 / IEC 60929.

Los capacitores: IEC 61048-IEC 61049/ IRAM 2170 /1-2

Los ignitores: IEC 61347 -2-1 / IEC 60927

Deberán, asimismo, suministrarse datos garantizados de los mismos

2.1.5- PORTALÁMPARAS

NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS

NORMA		DESCRIPCIÓN
IEC	60598 -2-3	Luminaries for road and street lighting. Particular requirements.
IEC	60662	High pressure sodium vapor lamps.
IEC	67004-21	Características de bases o casquillos para lámparas
DIN	49620	Características de bases o casquillos para lámparas
ASTM	B-88	Standard specification for seamless copper water tube.
IRAM-AADL	J2028	Luminarias

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El portalámpara utilizado deberá ser del tipo pesado, con rosca tipo Edison iridiado o niquelada, preferiblemente con rosca fresada en tubo de cobre tipo K (según norma ASTM B-88) apropiado para roscar en:

Casquillos del tipo E-27 en el caso de lámparas de sodio (70 W).

Casquillos del tipo E-40 en el caso de lámparas de sodio (150W, 250W, 400W, 600W y 1000W).

Además de los requisitos técnicos contemplados en las Normas, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

Cumplir con los requisitos de seguridad respecto a la tensión de encendido, junto con las distancias mínimas de partes activas, por aire y por la superficie (Norma IEC 598, equivalente a la EN 60598-1)

Ser apropiado para poder instalar lámparas de alta intensidad de descarga, las cuales poseen alta tensión de encendido y altas temperaturas.

El portalámpara deberá ser utilizado en instalaciones interiores (conjunto eléctrico y óptico de la luminaria y/o proyector).

Todos los contactos del portalámparas, deben ser fabricados en plata, níquel o aleaciones de cobre con gruesas películas de níquel, según las características de la lámpara (Tensión, intensidad, temperatura, etc.)

El contacto central, debe estar sometido a presión mediante un resorte de acero inoxidable.

La base que contiene los elementos metálicos de contacto deberá ser fabricada en porcelana eléctrica esmaltada, de superficie homogénea, libre de porosidades y agrietamiento, aislada para una tensión nominal de 600 V y evitando el contacto con el casquillo de la lámpara.

La rosca del portalámparas deberá tener seguro anti vibratorio (freno) para la lámpara.

Al contacto central del portalámpara debe ser conectado el conductor que suministra el pulso del arrancador.

Toda la tornillería y elementos metálicos complementarios deberán ser protegidos mediante el proceso de plateado o niquelado.

El sistema de montaje y sujeción del portalámparas debe estar diseñado para que se permita su fácil retiro, reposición e instalación.

El portalámparas deberá soportar pulsos provenientes del arrancador sin ningún desperfecto, de mínimo:

TIPO DE LÁMPARA	PORTALÁMPARA TIPO	PULSO
Vapor de sodio	E27	2,5 kV
	E40	5 kV

Las conexiones directas al portalámparas, deben ser en cable de cobre siliconado, aislado para 600 V, apto para



una temperatura de 200 °C y longitud mínima de 30 cm.

Las puntas de los conductores siliconados deberán conectarse al portalámparas a través de terminales tipo ojal.

Los bornes para la sujeción del cable, deberán permitir la fijación de cables siliconados aislados hasta 4 mm².

Los tornillos del portalámparas que sujetan el cable, deben ser de cabeza cilíndrica

Las conexiones del cableado a los contactos del portalámpara, deben hacerse en forma que asegure el contacto eléctrico durante la vida útil.

2.1.5.1- REGLAJE DE LA LUMINARIA

Con excepción de la luminaria de 70 W y 100 W, el elemento para fijación del portalámparas deberá permitir ajustes en sentido horizontal.

El ajuste del portalámparas deberá estar provisto de un sistema de marcación grabado, que permita regularlo en varias posiciones (mínimo 4, 0°-5°-10°-15°) de distribución del flujo luminoso. Debe quedar marcada una de las posiciones, con una guía que evite su cambio en el futuro.

Se debe garantizar que, para cualquier posición seleccionada, no se presentarán acercamientos de la lámpara, a ninguna de las superficies internas del conjunto óptico de la luminaria.

Así mismo, en cualquier posición de la lámpara, el reflector debe ser diseñado y fabricado de tal forma que impida que los rayos de luz reflejados por él, incidan sobre el tubo de descarga de la lámpara.

2.1.6- CONEXIONES INTERIORES

Las conexiones eléctricas deberán asegurar un contacto correcto y serán capaces de soportar los ensayos previstos en IRAM AADL J 2021 y J 2028. Tendrán un aislamiento que resista picos de tensión de al menos 2,5kV y una temperatura ambiente de 200° C. IRAM-AADL J2021 Y IRAM-NM 280.

La luminaria podrá ser clase 1 aislamiento sencillo con conexión a tierra o clase 2 doble aislamiento de tal manera que se suministre con cubierta y bandeja aisladas y medio para conexión y desconexión de la alimentación de energía.

Para el conjunto eléctrico de la luminaria (balasto, condensador y arrancador), no se acepta que estos equipos estén provistos de terminales tipo bornera.

Así mismo, en ningún caso se aceptarán terminales tipo pala (conexión rápida, lengüeta, etc.).

Para el conjunto eléctrico de la luminaria (balasto, condensador y arrancador), no se acepta que estos equipos estén provistos de conductores tipo alambre; todos deben ser conductores tipo cable.

No se acepta el suministro de más de un capacitor por balasto

Para la alimentación de la luminaria, debe ser instalada preferiblemente una bornera de dos puestos con sistema de fijación del tipo tornillo prensor, con las siguientes características:

Fabricada en material con clase térmica no inferior a 120 °C, con tensión de aislamiento 600 V, y con nivel mínimo de temperatura igual al del balasto (Tw).

Capaz de albergar fácilmente un conductor de 2.5 mm²

De fijación libre dentro del conjunto eléctrico de la luminaria.

Con tornillos prensos aptos para recibir un destornillador tipo pala de 5 mm de ancho, y 1,2 mm de espesor en la punta.

Fabricada de forma tal que, al efectuarse el giro del destornillador sobre el tornillo, no se afecte la parte de ella que lo cubre.

Rotulada claramente indicando la(s) fase(s), o si es del caso, cuál de los bornes corresponde al neutro.

Los contactos deben ser fabricados en un material no ferroso, protegido contra la corrosión y de dimensiones que garanticen el contacto eléctrico (suficientes para albergar fácilmente un conductor de 2.5 mm² por punto de conexión).

2.1.7- TERMINACIONES DE LA LUMINARIA

Toda la parte metálica de la luminaria debe tener tratamiento superficial según IRAM-AADL J2020-4 y IRAM-

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ILUMINACIÓN**INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI**

AADL J2020-2.

Las partes de aluminio serán sometidas a un tratamiento de pre-pintado con protección anticorrosiva y base mordiente para la pintura, protegida con pintura termo contraíble en polvo poliéster horneada.

Ninguno de los elementos o partes de la luminaria debe presentar rebabas, puntas o bordes cortantes.

2.1.8- PUESTA A TIERRA

El artefacto deberá llevar identificado el tornillo de puesta a tierra según norma IRAM AADL J 20-20 D 11 y un sujetador del cable de alimentación.

2.1.9- BORNERA DE CONEXIONES

En el interior del artefacto se dispondrá una bornera amplia y cómoda para el conexionado, mediante presión por tornillos de bronce, prohibiéndose el uso de ataduras.

2.1.10- CARACTERÍSTICAS PARA LA FIJACIÓN DE LA LUMINARIA

La fijación debe realizarse fácilmente y sin necesidad de desarmar la luminaria o de utilizar accesorios complementarios y/o herramientas especiales.

Apropiada para la fijación a soportes (brazos) con diámetros de 63 - 76 mm

Asegurada al soporte (brazo) para dificultar su retiro, mediante cualquiera de los siguientes sistemas:

- Tornillo pasante de 3/8" x 80 mm y tuerca cónica de cabeza fusible removible (galvanizados en caliente y con rosca estándar).
- Varilla redonda 3/8" con grafilado en la punta de 20 mm.

Teniendo en cuenta que:

- El tornillo, la tuerca o la varilla deben suministrarse con la luminaria.
- El tornillo pasante debe instalarse sin tener que desacoplar el plato de montaje.

2.2- LÁMPARA

Las lámparas de sodio de alta presión serán del tipo **ALTA PERFORMANCE**, denominadas como PLUS PIA, SÚPER, EXTRA OUTPUT, etc.

Las lámparas serán adecuadas para funcionar correctamente con una tensión de red de 220 V $\pm$ 5% nominales y una frecuencia de 50 ciclos por segundo. Mediante el equipo auxiliar correspondiente habrán de cumplir correctamente la norma IEC 662 o IRAM 2457.

Las ofertas deben acompañarse de folletos técnicos editados en el país de origen de la lámpara y/o sus representantes en nuestro país en los que constará, además de las indicaciones necesarias para juzgar sobre lo requerido en estas especificaciones, los siguientes datos:

- Curva de supervivencia / duración
- Gráfico de emisión luminosa / duración
- Valor de la emisión luminosa a las 100 horas.
- Vida media.

Las lámparas deberán, además, cumplir con las exigencias de la norma IEC 62035, que deberá ser certificado por una certificadora Argentina, en cumplimiento de lo fijado por Resolución 92/98 correspondiente a CERTIFICACIÓN DE MARCA.

La vida media garantizada para las lámparas deberá ser de 28.000 horas, para potencias de hasta 100 W y 32.000 horas para más de 150W. Vida media es la que alcanzarán las lámparas con 10 (diez) horas por cada encendido, para el momento en que el 50% de las lámparas de esa partida hayan fallado.

Se deberá adjuntar a la oferta una garantía en original emitida por el fabricante de la lámpara, refrendando



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ILUMINACIÓN

INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI



todo lo anunciado anteriormente.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS LÁMPARA DE SODIO DE ALTA PRESIÓN DE 70W - 100W - 150W											
ÍTEM	CARACTERÍSTICA	UN	VALOR EXIGIDO			VALOR EXIGIDO			VALOR EXIGIDO		
1	Potencia nominal	[W]	70			100			150		
2	Tensión en los terminales de la lámpara (r.m.s)	[V]	Obj	Máx	Mín	Obj	Máx	Mín	Obj	Máx	Mín
			90	105	75	100	115	85	100	115	85
3	Tensión de extinción de la Lámpara (r.m.s)	[V]	Obj	Máx	Mín	Obj	Máx	Mín	Obj	Máx	Mín
			105			120			116		
4	Incremento de tensión máximo en los terminales de la lámpara	[V]	5			7			7		
5	Corriente de la Lámpara (r.m.s)	[A]	0,98			1,2			1,8		
6	Bulbo Forma / Tipo	---	Tubular / Claro			Tubular / Claro			Tubular / Claro		
7	Posición operación	---	Universal			Universal			Universal		
8	Base o casquillo	---	E-27			E-40			E-40		
9	Tensión de ensayo para estabilización "calentamiento"	[V]	198			198			198		
10	Tiempo máximo requerido para alcanzar 50 V mínimo en los terminales de la lámpara	min	7			5			7		
11	Correlación de la temperatura del color	[°K]	2 100			2 000			2 100		
12	Coordenadas de la cromaticidad x / y	---	0,519 / 0,4180			0,534 / 0,431			0,519 / 0,4180		
13	Índice del rendimiento del color	---	21 – Clase 4			25 – Clase 4			21 – Clase 4		
14	Eficacia mínima	[Lm/W]	93			100			117		
15	Luminancia promedio	cd/cm ²	>= 400			>= 470			>= 350		
16	Flujo luminoso 100 horas	[Lm]	>= 6 500			>= 10 000			>= 17 500		
17	Vida promedio	horas	24 000			24 000			24 000		

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS LÁMPARA DE SODIO DE ALTA PRESIÓN DE 250W - 400W								
ÍTEM	CARACTERÍSTICA	UN	VALOR EXIGIDO			VALOR EXIGIDO		
1	Potencia nominal	[W]	250			400		
2	Tensión en los terminales de la lámpara (r.m.s)	[V]	Obj	Máx	Mín	Obj	Máx	Mín
			100	115	85	100	115	85
3	Tensión de extinción de la Lámpara (r.m.s)	[V]	Obj	Máx	Mín	Obj	Máx	Mín
			120			125		
4	Incremento de tensión máximo en los terminales de la lámpara	[V]	10			12		



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ILUMINACIÓN

INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI



5	Corriente de la Lámpara (r.m.s)	[A]	2,95	4,5
6	Bulbo (Forma / Tipo)	---	Tubular / Claro	Tubular / Claro
7	Posición operación	---	Universal	Universal
8	Base o casquillo	---	E-40	E-40
9	Tensión de ensayo para estabilización "calentamiento"	[V]	198	198
10	Tiempo máximo requerido para alcanzar 50 V mínimo en los terminales de la lámpara	minutos	7	7
11	Correlación de la temperatura del color	[°K]	2 100	2 100
12	Coordenadas de la cromaticidad x / y	---	0,519 / 0,4180	0,519 / 0,4180
13	Índice del rendimiento del color	---	21 – Clase 4	21 – Clase 4
14	Eficacia mínima	[Lm/W]	132	137
15	Luminancia promedio	cd/cm ²	>= 500	>= 600
16	Flujo luminoso 100 horas	[Lm]	>= 33 000	>= 55 000
17	Vida promedio	horas	24 000	24 000

2.2.1- DEPOSICIÓN FINAL DE LAS LÁMPARAS

Las lámparas que sean retiradas del servicio deberán recibir un tratamiento adecuado de deposición final, tal que el residuo que pudieran generar no afecte el medio ambiente, y en particular no ponga en riesgo la salud de las personas.

2.3- EQUIPOS AUXILIARES

El equipo estará constituido por un balasto, un ignitor y un capacitor, diseñados adecuadamente para proveer las condiciones de arranque y funcionamiento normales para una lámpara de vapor de sodio alta presión de la potencia que se indique en cada caso, cumplimentando las condiciones que se exigen más adelante en la presente especificación. Por condiciones de funcionamiento se requiere que tanto balasto, ignitor y capacitor sean del mismo fabricante.

2.3.1- BALASTO

Generalidades

Condiciones Generales para Lámparas de Vapor de Sodio Alta Presión, el equipo será marca estará constituido por un balasto del tipo europeo, un ignitor y un capacitor, diseñados adecuadamente para proveer las condiciones de arranque y funcionamiento normales para una lámpara de vapor de sodio alta presión de la potencia que se indique en cada caso, cumplimentando las condiciones que se exigen más adelante en la presente especificación. Deberá contar con Sello IRAM de Conformidad de la Fabricación acorde a la norma IEC 61347-2-9 (Ex 60922) e IEC 60923.

Construcción

El balasto deberá ser impregnado al vacío con resina poliéster de clase térmica 155 °C, para protegerlo de la humedad, mejorar la transmisión de calor al exterior, la rigidez dieléctrica y la vida útil del balasto. Deberá tener



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ILUMINACIÓN

INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI



borneras para conectar al resto del circuito de material Poliamida 6.6 auto extingible, tensión eficaz de trabajo 400 V, de forma tronco ovals para evitar el desprendimiento del tornillo al desenroscar completamente el mismo. El grado de protección de las borneras será IP 20. No se aceptarán borneras con contactos accesibles. Los terminales serán de bronce o latón con tratamiento anticorrosivo como, por ejemplo, niquelado. Los tornillos deberán ser de hierro para asegurar su resistencia mecánica y también contarán con tratamiento anticorrosivo.

Montaje

El balasto permitirá una fijación en planta o lateral.

Calentamiento

El ensayo se realizará haciendo circular por el balasto una corriente igual a la que circula con una lámpara de referencia a la tensión nominal declarada en el balasto acorde a la Norma IEC 61347-2-9 Se deberá verificar que el calentamiento no sea superior al Δt marcado y el T_w no deberá ser inferior a 120 °C

Arrollamientos

Los balastos deberán tener los arrollamientos de cobre, realizados sobre un carrete de poliamida 6.6 con carga de fibra de vidrio. Esto evitará la propagación de flama en caso de que el carrete entrara en contacto con el fuego. BALASTO ESPECIFICACIÓN DE COMPRA DE EQUIPOS La clase térmica del esmalte del alambre será de 180 °C y el grado de aislación eléctrica será GRADO 2. Los arrollamientos no deberán quedar expuestos para evitar golpes que dañaran a los mismos, debiéndose colocar sobre las bobinas de tapas de protección con un grado de protección IP 20. Estas tapas deben soportar las temperaturas máximas de funcionamiento del balasto cumpliendo con el ensayo de hilo incandescente.

Pérdidas del Balasto

La pérdida del balasto será ensayada a la corriente que circule con una lámpara de referencia a tensión y frecuencia nominales del balasto. Esta será como máxima, la declarada por el fabricante. Esta pérdida deberá medirse luego de que el balasto en condición de reposo estabilice su temperatura. Si la temperatura de medición es diferente a 20 °C, se corregirán las pérdidas del cobre a esa temperatura, tomando la variación de la resistencia que exista entre el valor de estabilización y los 20 °C

Potencia de Lámpara

El balasto con una lámpara de vapor de sodio alta presión de la potencia correspondiente al equipo considerado, cumplirá con las pautas de la Norma IEC 60923 en modo de funcionamiento.

Corriente de Cortocircuito

El balasto tendrá una corriente de cortocircuito máxima de:

Potencia de Lámpara	Corriente de Cortocircuito (Máxima)
70	1.96
100	2.4
150	3.2
250	5.4
400	8.2

Forma de Onda de la Corriente

El factor de cresta de la corriente de lámpara a tensión de arco y de red nominales no será superior a 1,7.

BALASTOS PARA LÁMPARAS SODIO A ALTA INTENSIDAD DE DESCARGA						
Descripción	Potencia					
	70 W	150 W	250 W	400 W	600 W	1000 W

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ILUMINACIÓN
INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI


Tensión de servicio [V]: -Con balasto reactor	208/220/240 V				208/220 V	208/220/277 V
-Con balasto	208/220/277 V				208/220 V	208/220/277 V
Corriente nominal lámpara [A]	0,98	1,8	3	4,6	5,8	4,7
Tensión nominal lámpara [V]	90	100	100	100	115	250
Tensión IEC objetivo	90	100	100	100	115	
Máxima	105	115	115	115	121	
Mínima	75	85	85	84	109	
Potencia nominal lámpara [W]	70	150	250	400	600	1000
Corriente máxima de corto circuito (100% de la tensión nominal) [A]	1,96	3,5	4,5	7,5	7,4-9	8
Tensión mínima de circuito abierto [V]	198	198	198	198	198	456
Tensión pico de arranque [kV]	Mínimo	1,8	2,4	2,5	2,5	3
	Máximo	2,5	4,5	4,5	4,5	5
Pérdidas máximas [W]	11	19-40	29-45	40-70	100	119

Nota:

El valor declarado en la tabla, es una guía para el adecuado funcionamiento del conjunto eléctrico del proyector; se deberá verificar la tensión de circuito abierto que requiere la lámpara al momento de seleccionar la tensión(es) de alimentación del balasto.

Pruebas

Los materiales solicitados deben cumplir mínimo con los siguientes ensayos:

- Examen visual y mecánico.
- Marcación.
- Impedancia.
- Rigidez dieléctrica.
- Resistencia de aislamiento.
- Corriente de corto circuito.
- Aislamiento y resistencia a la humedad.
- Impulso de alta tensión.
- Duración térmica de los bobinados.
- Calentamiento del balasto.
- Resistencia a la corrosión.
- Medida completa con lámpara.
- Medida del trapecioide (en los casos en que aplique).
- Medida completa con lámpara.
- Ensayo de calibración.

Y todas aquellas pruebas y ensayos que no estén indicadas en éste numeral pero que se especifiquen en la norma correspondiente.

2.3.2- IGNITOR

El ignitor será apto para operar una lámpara de sodio alta presión de la potencia solicitada y deberá contar con Sello IRAM de Conformidad de la Fabricación acorde a la norma IEC 61347-2-1 (Ex IEC 60926) e IEC 60927

Construcción

Los componentes del ignitor estarán montados dentro de una caja de polipropileno auto extingible rellena, de poliéster con carga mineral (carbonato de calcio) o poliuretano para favorecer la disipación de calor de los componentes. La caja del ignitor deberá cumplir el ensayo de hilo incandescente. Los ignitores se proveerán con cables de salida para su conexión al resto del circuito.

Temperatura de Operación

El ignitor será apto para operar en recintos que no superen los 70 °C.

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ILUMINACIÓN
INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI

Parámetros Eléctricos

Los ignitores deberán cumplir con los siguientes parámetros eléctricos:

Potencia de Lámpara	70 W		150 a 400 W	
Tipo de Ignitor	Serie	Derivación	Serie	Derivación
Tensión de pulso mínima	1800	1800	3500	2500
Tensión de pulso máxima	2300	2300	5000	3500
Ancho de pulso mínimo (Medido al 90% de Tensión de Pico Mínima)	3 x 300 ns	1 µs	3 x 300 ns	1 µs
Pulsos por ciclo mínimos	6	2	6	2
Posición del pulso ° Elec	60° a 100°	60° a 100°	60° a 100°	60° a 100°

2.3.3- CAPACITOR

El capacitor deberá contar con Sello IRAM de Conformidad de la Fabricación acorde a la norma IEC 61048 e IEC 61049

Construcción

La carcasa del capacitor será de material plástico auto extingible. La bobina será de polipropileno metalizado en aluminio del tipo autorregenerable y encapsulada dentro de la carcasa con resina poliuretánica.

La resistencia de descarga estará contenida dentro de la carcasa.

Temperatura de Operación

Serán aptos para funcionar en un rango de temperatura de -25° C a +85° C.

Parámetros Eléctricos

El capacitor deberá corregir el factor de potencia a 0,9.

Su capacidad, según la potencia de la lámpara deberá ser:

Potencia de Lámpara	Capacidad
70 W	10 µF
100 W	12.5 µF
150 W	20 µF
250 W	33 µF
400W	45 µF

2.4- PRUEBAS

El fabricante deberá remitir los protocolos de los siguientes ensayos realizados por un laboratorio acreditado ante un organismo internacional reconocido para la elaboración de pruebas eléctricas y fotométricas:

Ensayos a la luminaria	Ensayos al conjunto eléctrico	Ensayos al portalámpara
Fotometría	Prueba de calibración del balasto	Dimensionamiento
Anodizado	Prueba del trapecio	Calentamiento
Abrillantado	Pérdidas del balasto (máximas en condiciones nominales)	Aislamiento
Hermeticidad	Parámetros eléctricos (Tensión de conexión, tensión nominal a la Lámpara, corriente en línea -del primario-, corriente nominal a la Lámpara, potencia nominal, tensión mínima de circuito abierto)	Cámara salina
Resistencia mecánica	Prueba de aislamiento del balasto	



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ILUMINACIÓN

INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI



Ensayo de temperatura (Calentamiento)	Pruebas al capacitor medida de la capacitancia, tolerancia, tensión nominal, tensión en vacío, descarga entre terminales, aislamiento).
Aislamiento	Pruebas al arrancador (pulso de tensión)
Incremento de tensión en bornes de la lámpara	Ensayos de las borneras (aislamiento, dimensiones, mecánico de sujeción –tensión axial-)
Protección Ultravioleta [UV]	Ensayos de vida útil
Vibración y adherencia de la pintura	
Protección contra contacto accidental	
Rigidez dieléctrica	

3- LUMINARIA DE LED

La DPV se ajustará a los requisitos de las especificaciones técnicas realizadas por la Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética en colaboración con la Asociación Argentina de Luminotecnia (AADL), el INTI-Física y Metrología, la Subsecretaría de Servicios Públicos de la Provincia de Buenos Aires, el CEC-CIECS, CONICET y UNC y el Laboratorio de Acústica y Luminotecnia del CIC.

La misma toma como referencia a las Normas IRAMAADLJ2020-4, IRAMAADLJ2021 e IRAMAADLJ2028-2-3. Es complementada a su vez con la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas de Alumbrado Público y señales de control de tránsito vial de la AEA. (AEA 95703).

OBJETO

El objeto del presente documento es establecer las condiciones técnicas mínimas necesarias para la adquisición de luminarias LED para Alumbrado Público en el marco del PRONUREE (Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía).

DEFINICIONES

- **Luminaria LED:** Luminaria que incorpora la tecnología LED como fuente de luz y que determina las condiciones de funcionamiento, rendimiento, vida, etc. propias de esta tecnología.
- **Módulo LED:** Sistema comprendido por uno o varios LED individuales instalados adecuadamente sobre un circuito con la posibilidad de incluir o necesitar otros elementos como disipadores térmicos y sistemas ópticos. Fuente de Alimentación (Driver): Elemento auxiliar básico para regular el funcionamiento de un sistema LED que adecua la energía eléctrica de alimentación recibida por la luminaria a los parámetros exigidos para un correcto funcionamiento del sistema.
- **Recinto Óptico:** Recinto de alojamiento del o los módulos LED. El o los recintos serán independientes del recinto portaequipo.
- **Recinto Portaequipo:** Recinto de alojamiento de los equipos auxiliares, independiente del recinto óptico.
- **Eficacia Luminosa:** Es la relación del flujo luminoso total emitido por la luminaria y la potencia eléctrica de línea consumida (incluyendo el consumo del módulo y los equipos auxiliares) expresada en lúmenes / Watts.
- **Índice de Reproducción Cromática (IRC):** Es la medida cuantitativa sobre la capacidad de la fuente luminosa para reproducir fielmente los colores de diversos objetos comparándolo con una fuente de luz ideal.
- **Temperatura de Color:** Expresa la apariencia cromática de una fuente de luz por comparación con la apariencia cromática de la luz emitida por un cuerpo negro a una temperatura absoluta determinada, su unidad de medida es el kelvin (K).
- **Vida Nominal:** Periodo de tiempo en horas especificado por el fabricante de luminarias desde el primer encendido, hasta la reducción del 30% del flujo luminoso inicial de una muestra estadística de unidades de LED, en condiciones de encendido y operación controladas.



3.1- GENERALIDADES

Las luminarias serán de tamaño adecuado para funcionar correctamente con módulos y fuentes de LED de la potencia a utilizar.

Las luminarias alimentadas con la fuente correspondiente deben ser adecuados para funcionar correctamente con una tensión de red de 220V +/- 10% nominales y una frecuencia de 50 Hz. Las ofertas deben acompañarse de folletos técnicos editados en castellano,

3.2- SISTEMA DE MONTAJE

Según a qué sistema existente reemplacen, las luminarias serán adecuadas para ser instaladas en columnas con acometida horizontal, vertical o bien suspendidas de cables de acero sobre la calzada.

3.2.1- MONTAJE SOBRE COLUMNA

La carcasa será apta para ser colocada en pescante horizontal/vertical de 60mm o 42mm según norma IRAM AADL J2020-4.

Debe tener un sistema que la fije a la columna de modo de impedir el deslizamiento en cualquier dirección, cumpliendo ensayo de torsión según IRAM AADL J2021. Se aconseja la inclusión de sistemas de posición angular orientable, que permita la nivelación y regulación del ángulo de montaje en intervalos de $\pm 5^\circ$ sin el uso de piezas auxiliares.

3.2.2- MONTAJE MEDIANTE SUSPENSIÓN DESDE CABLES DE ACERO

La carcasa será apta para ser suspendida con cables de acero.

Deberá tener una cámara portaequipos, independiente de la óptica.

Para la sujeción al cable de acero debe tener una mordaza tipo balancín que permita la orientación hasta inclinaciones de 10 grados en el plano vertical y 180 grados en el plano horizontal.

3.3- CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

3.3.1- GENERALIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN

Con su propuesta el oferente debe suministrar la composición cualitativa y centesimal de la aleación utilizada.

La carcasa no poseerá uniones sobre el/los recinto/s Óptico/s.

La carcasa debe ser construida de forma tal que el o los módulos de leds y la fuente de alimentación no superen la temperatura máxima de funcionamiento especificada por el fabricante (Tc) cuando la luminaria se ensaye a una temperatura ambiente de 25° C +/- 3 °C.

En ningún caso se admiten empalmes en los conductores.

La fuente de alimentación dentro del recinto portaequipo debe poder extraerse sin quitar los tornillos exista o no una bandeja portaequipo.

Las posiciones de los conductores de línea deben estar identificadas sobre la carcasa.

La carcasa debe poseer un borne de puesta a tierra claramente identificado, con continuidad eléctrica a las partes metálicas de la luminaria.

El grado de hermeticidad del recinto donde está alojada la fuente de alimentación debe ser IP65 o superior. En el caso que la luminaria tenga incorporado zócalo de fotocontrol deberá presentar los ensayos al conjunto integrado luminaria, zócalo y fotocélula.

No se aceptarán sistemas de disipación activos (convección forzada utilizando un ventilador u otro elemento),

No se admiten fijaciones o cierres por medio de adhesivos.

La luminaria tendrá un marco encargado del ajuste de la cubierta refractora sobre el recinto óptico.

Los conductores que conecten el o los módulos de leds, a la fuente de alimentación, deben conectarse por fichas o conectores polarizados enchufables o borneras con indicación de polaridad fijadas a la carcasa, para permitir un rápido y seguro cambio de alguna de las partes.

La luminaria debe tener un esquema de conexiones visibles y en español, el mismo debe ubicarse sobre la fuente

de alimentación para facilitar su reemplazo.

3.3.2- RECINTO ÓPTICO Y MÓDULOS LED

Los LED deben ser montados en un circuito sobre una placa de aluminio (u otro material de mayor conductividad térmica) que a su vez estará montado sobre un elemento disipador de una aleación de aluminio (u otro material de mayor conductividad térmica), nuevo, para permitir evacuar el calor generado por los LED. El o los módulos de leds deben ser intercambiables, siguiendo las indicaciones del manual del fabricante, para asegurar la actualización tecnológica de los mismos.

Los módulos deben tener una protección contra los agentes externos y el vandalismo. Los mismos deberán contar con una cubierta refractora de protección. El material podrá ser de policarbonato antivandálico, vidrio templado de seguridad, vidrio borosilicato prismado o poli metil metacrilato, en ningún caso la cubierta admitirá fijaciones por medio de adhesivos.

En todos los casos la cubierta debe soportar el ensayo de impacto según IEC 62262-2002, IK=8 o superior para vidrios e IK=10 o superior para polímeros.

El recinto óptico que contiene el o los módulos, debe tener un grado de estanqueidad IP65 o superior. Los módulos se encuentran especificados en el **ANEXO 2**.

Debe suministrarse los datos técnicos garantizados de los módulos de LED que se solicitan en el **ANEXO 2**.

3.3.3- MÓDULOS LED

Con el objeto de evitar que una falla o vandalismo en alguno de los componentes que tiene una luminaria con módulos de LED y su fuente de alimentación dejen la misma fuera de servicio, el diseño del circuito debe cumplir con las pautas establecidas en el párrafo A2.3.1 del **ANEXO 2**.

3.3.4- MONTAJE DEL MÓDULO

El módulo estará montado al resto de la luminaria por medio de tornillos que cumplan con el ensayo de niebla salina especificado en el ANEXO 1.

Debe ser intercambiable y su sujeción será tal que en ocasión de cada reposición del módulo no resulte modificada la distribución luminosa.

3.3.5- SISTEMA DE CIERRE

La apertura del recinto portaequipo debe ser con mecanismos seguros, de rápida y fácil operación, siguiendo las indicaciones del manual de operación y servicio del fabricante. Si la apertura se realiza mediante tornillos, estos deben ser del tipo imperdibles o según lo indicado en IRAM AADL J 2020- 4. Durante la apertura no deberá existir posibilidad que caiga accidentalmente alguno de los elementos.

Si la luminaria es de apertura superior, la misma debe tener desconexión eléctrica al abrir la tapa, según lo detallado en el punto 4.1.1.3 de la norma IRAM AADL J 2020-2.

Al encontrarse la tapa del recinto portaequipo en posición de apertura, la misma debe permanecer retenida o suspendida según corresponda, en forma segura permitiendo la inspección del equipo auxiliar.

3.3.6- COMPONENTES COMPLEMENTARIOS

Los tornillos o resortes exteriores deben responder a IRAM-AADL J2028, IRAM-AADL J2020-1 e IRAM AADL J2020-2 para asegurar una absoluta protección contra la acción de la intemperie. El resto de la tornillería debe estar protegida de la corrosión según IRAM AADL J 2020-1 e IRAM AADL J2020-2, no se admitirá en ningún caso tornillos autorroscantes, ni remaches para la sujeción del módulo, cubierta ni elementos del equipo auxiliar.

3.3.7- FUENTES DE ALIMENTACIÓN

Las fuentes de alimentación deberán cumplir con las normas IRAM o IEC correspondientes. Deberán ser compatibles con los módulos a alimentar y cumplir todos los requisitos especificados en el **ANEXO 3**. Deberán, asimismo, suministrarse los datos técnicos garantizados de las fuentes de LED que se solicitan en el **ANEXO 3**.

3.3.8- CONDUCTORES Y CONECTORES

Las conexiones eléctricas deben asegurar un contacto correcto y serán capaces de soportar los ensayos previstos en IRAM AADL J 2021 e IRAM AADL J 2028-2-3. Tendrán un aislamiento que resista picos de tensión de al menos 1,5kV y una temperatura de trabajo de 105° C según IRAM AADL J2021 e IRAM-NM 247-3. Se debe mantener la inaccesibilidad eléctrica de las partes activas aun cuando se abra el recinto portaequipo para inspección o mantenimiento. El tipo de aislamiento debe ser clase II (se admitirá un aislamiento clase I, de manera temporal hasta el 31/12/2017).

3.3.9- TERMINACIÓN DE LA LUMINARIA

Todas las partes metálicas de la luminaria deben tener tratamiento superficial según IRAM AADL J2020-1 e IRAM AADL J2020-2.

3.3.10- NORMAS Y CERTIFICADOS A CUMPLIR

o Los módulos de LED, tendrán:

- Declaración de origen del módulo.

o Las fuentes de alimentación de LED tendrán:

- Certificado de seguridad eléctrica según norma IEC 61347-2-13
- Declaración jurada de cumplimiento de la fabricación según norma IEC 62384
- Declaración de origen de la fuente

o Las luminarias tendrán:

- Certificado de seguridad eléctrica en cumplimiento de la resolución 171/16 de Seguridad Eléctrica, ensayada según norma **IRAM AADL J2028-2-3**.
- La luminaria debe tener identificado en forma indeleble marca, modelo y país de origen.

3.3.11- REQUERIMIENTOS LUMINOSOS MÍNIMOS

Distribución luminosa:

Debe ser asimétrica media, salvo que por geometría de montaje se requiera una distribución angosta, de acuerdo a IRAM AADL J 2022-1.

La relación entre I_{max}/I_0 debe ser mayor a 2. Siendo:

I_{max} : Intensidad luminosa máxima medida en candelas.

I_0 : Intensidad luminosa en $\gamma=0^\circ$, $C=0^\circ$ medida en candelas.

Limitación del deslumbramiento:

La limitación al deslumbramiento debe satisfacer la norma IRAM-AADL J 2022-1 para luminarias semi-apantalladas o apantalladas. Esto se verificará con la información de ensayo fotométrico presentada para el modelo respectivo. Se encuentra en estudio valores máximos de luminancia generados por luminarias LED para ángulos de emisión γ mayores a 70°.

Eficacia luminosa:

Se debe informar la eficacia de la luminaria como el cociente entre el flujo total emitido y la potencia de línea consumida (incluyendo el consumo del módulo y la fuente de alimentación) expresada en lúmenes / Watts. La misma debe ser mayor o igual a 105 lúmenes/watts.

Temperatura de Color:

El oferente deberá estar en capacidad de proveer en sus luminarias una temperatura de color que esté en el rango de los 3000 K a 4500 K. La temperatura de color que específicamente se requiera para el particular será determinada e informada al momento de emitir la correspondiente orden de compra/licitación.



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ILUMINACIÓN

INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI



Índice de Reproducción Cromática (IRC):

El índice de reproducción cromática (IRC) será mayor o igual a 70.

Vida Media:

La vida media garantizada para los módulos debe ser de 50.000 horas mínimo.

Vida media es la que alcanzarán los módulos LED cuando el flujo luminoso sea $\leq$ a 70%, en la mitad del lote (50%) de las luminarias. (L70/B50)

Se debe adjuntar a la oferta una garantía en original emitida por el fabricante de la luminaria, refrendando todo lo enunciado anteriormente.

Seguridad Fotobiológica: El proveedor deberá suministrar el Certificado de Seguridad Fotobiológica (EN62471) de sus LED.

3.3.12- LUMINARIA CON FOTOCONTROL / TELEGESTIÓN

En caso de corresponder, la luminaria debe contar con un alojamiento en la parte superior para alojar el zócalo tipo NEMA u otro que lo reemplace. Si el dispositivo de fotocontrol o telegestión no es suministrado con la luminaria, se debe incluir el accesorio tipo puente necesario para el funcionamiento de la misma. No debe existir la posibilidad de entrada de agua o polvo con el dispositivo de fotocontrol, telegestión o puente colocado.

Sistema de Fotocontrol

Para el dispositivo de fotocontrol, se deberá presentar:

- El certificado de conformidad de la fabricación IRAM según uno de los siguientes pares de normas, según corresponda:
o IRAM AADL J 2024 e IRAM AADL J 2025.
o ANSI C136.10 e IEC 61347-2-11
- La licencia de cumplimiento de seguridad eléctrica emitida por un organismo acreditado según res. 171/16.

Sistema de Telegestión

Las presentes especificaciones no contemplan o definen de un sistema integrado de telegestión de luminarias, pero el artefacto propuesto deberá contemplar la posibilidad de incorporar un dispositivo complementario que permita su telegestión sin alterar el cuerpo de la luminaria y en el mismo sentido de lo descrito en el primer párrafo de este punto.

3.3.13- SISTEMA DE PROTECCIÓN ANTE TRANSITORIOS ELÉCTRICOS Y DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

La luminaria deberá contar con un dispositivo de protección reemplazable, de forma separada a la fuente de alimentación, que permita proteger la electrónica (fuente, placa led, módulo de telegestión) de transitorios eléctricos bajo al menos las siguientes especificaciones:

- Tensión de operación: 220 V AC.
- Nivel de protección (Up): 1500V.
- Tensión máxima de Operación: 275 V AC.
- Corriente máxima de descarga (relación 8/20): 10KA.

El dispositivo debe operar junto a la luminaria, protegiendo a la misma, siendo deseable que el módulo de protección indique de forma visible su necesidad de recambio ante falla.

3.3.14- CORRIENTE DE LÍNEA

- El factor de potencia λ debe ser superior a 0,95 funcionando con el módulo correspondiente.
 - El THD total de la corriente de entrada debe ser inferior a 15% funcionando con el módulo correspondiente.
 - Debe poseer filtro de radio frecuencia para evitar el ruido inyectado a la red.
- Todos los parámetros eléctricos se verificarán en el informe del ensayo fotométrico correspondiente.

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ILUMINACIÓN

INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI



3.3.15- DETERMINACIÓN DEL PESO DE LA LUMINARIA

Se deberá informar el peso de la luminaria armada completa verificado mediante ensayo, a los efectos de verificar la aptitud estructural del reemplazo en geometrías de montaje existentes.

3.3.16- GARANTÍA OFRECIDA DEL PRODUCTO

Se deberá considerar la cobertura de la garantía del producto por un lapso mínimo de 3 años por deterioros relacionados con el uso normal del producto, exceptuando fallas producidas por agentes climáticas extremas o vandálicas.

ANEXO 1 – REQUISITOS, ENSAYOS Y CONSIDERACIONES DE MÍNIMA A CUMPLIMENTAR

Normas de referencia	
IRAM AADL J2028-2-3, IRAM AADL J2020-4, IRAM AADL J 2028-1, IRAM AADL J 2021	
Requisitos y Ensayos que deben cumplir las luminarias de alumbrado público LED de acuerdo a la norma IRAM AADL J 2021, adicionales a los establecidos de acuerdo a la norma IRAM AADL J 2028-2-3 en la certificación eléctrica	
Requisito y Ensayo	Descripción
4.1-3 y 5.1-3	Niebla salina para la luminaria completa (240 hs)
4.4 y 5.4	Resistencia al engranaje de partes roscadas
4.6 y 5.6	Adhesividad de las capas de pintura
4.7 y 5.7	Resistencia a la indentación de capas de pintura
4.8 y 5.8	Envejecimiento térmico acelerado de juntas de material elastomérico
4.10 y 5.10	Vibración
4.11 y 5.11	Impacto
4.12 y 5.12	Deformación plástica en elementos de material plástico
4.13 y 5.13	Resistencia a la torsión de luminarias de acometida superior roscada
4.14 y 5.14	Resistencia a la torsión de luminarias de acometida lateral
4.15 y 5.15	Sistema de fijación de luminarias montadas en suspensión
4.20 y 5.20	Choque térmico para cubiertas de vidrio
4.22 y 5.22	Resistencia al aplastamiento en juntas de cierre
4.24-25 y 5.24-25	Estanquidad al agua de lluvia y hermeticidad al polvo del recinto portaequipo
4.24-25 y 5.24-25	Estanquidad al agua de lluvia y hermeticidad al polvo del recinto óptico
Ver Anexo 4	Estrés Térmico
Ver Anexo 4	Ciclado de Encendido
Ver Anexo 4	Decaimiento del flujo luminoso en el tiempo, verificación de la TCC e índice de reproducción cromática IRC*
Punto 3.15	Determinación del peso de la luminaria completa.

* El ensayo de decaimiento de flujo luminoso en el tiempo será exigible a partir del 01/01/2018, antes de esa fecha, el oferente deberá presentar un certificado de ensayo en curso emitido por el laboratorio.

NOTA 1: Los ensayos deben ser realizados por el INTI, por LAL-CIC, por Laboratorios de la red INTI-SAC (supervisados por el Servicio Argentino de Calibración y Medición del INTI) o por Laboratorios Nacionales acreditados por el Organismo Argentino de Acreditación (OAA).

NOTA 2: En el caso de luminarias importadas, se requerirá un certificado de marca junto a los ensayos en los laboratorios nacionales anteriormente indicados. Para la industria nacional, el certificado de marca será exigible a partir del 01/01/2018.

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ILUMINACIÓN**INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI****ANEXO 2 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MÓDULOS LED****A2.1 – CONDICIONES GENERALES**

El módulo estará constituido por un circuito impreso de aluminio u otro material de mayor conductividad térmica, donde se encuentran montados los LEDs, este conjunto estará montado sobre un elemento disipador para evacuar el calor generado por los LEDs.

A2.2 GENERALIDADES

El módulo de LED será apto para operar en la luminaria sobre la que se encuentre montado según el **punto 3.2.** de ésta especificación.

A2.3 MÓDULOS DE LED**A2.3.1 Montaje de los LED**

Los LEDs estarán montados sobre un circuito impreso de aluminio u otro material de mayor conductividad térmica, con pistas de material conductor eléctrico. Las pistas conductoras estarán diseñadas de tal manera de conectar los LEDs en condición serie y/o paralelo según corresponda. Las pistas estarán protegidas, salvo las pistas de soldadura de los LEDs, por una máscara resistente a la humedad.

El conjunto LED, impreso y placa base estarán montados sobre el cuerpo de la luminaria para permitir evacuar el calor generado por los LED.

A2.3.2 Óptica

Sobre los LEDs debe estar colocada una óptica de borosilicato, policarbonato o metacrilato (con o sin los lentes formando parte de la misma) con protección U.V.

Sobre cada LED debe existir un lente de tal manera de producir en conjunto con los reflectores (en caso de corresponder) una curva de distribución lumínica apta para la distribución luminosa definida en el **punto 3.11** de la especificación de la luminaria.

Si la óptica refractora se fija al cuerpo de la luminaria por medio de tornillos, éstos deben cumplir con el ensayo de niebla salina especificado en el ANEXO 1.

A2.3.3 Conexión a la fuente de alimentación

El módulo tendrá fichas o conectores polarizados enchufables o borneras con indicación de polaridad que permitan conectarlo y desconectarlo a la fuente de alimentación sin alterar el grado de protección donde se encuentran los LED.

ANEXO 3 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE FUENTES PARA MÓDULOS LED**A3.1 Condiciones Generales**

El equipo deberá ser del tipo para incorporar y estará constituido por un circuito electrónico dentro de una caja con una ejecución adecuada para asegurar que a los componentes electrónicos no les llegue ni el polvo, ni la humedad ni los agentes químicos corrosivos de un ambiente salino, por ejemplo.

A3.2 Generalidades

La fuente debe ser de la potencia adecuada según la potencia de los módulos a los cuales alimentará. Debe contar con Certificado de marca de seguridad eléctrica acorde a la norma **IEC 61347-2-13** según la resolución 171/16. Además, debe contar con la declaración jurada de cumplimiento de la fabricación según norma **IEC 62384** y cumplir con las pautas particulares de la presente especificación.

A3.3 Construcción**A3.3.1 Las fuentes para incorporar:**

Deben tener cables para la conexión a la bornera de red de la luminaria y a la bornera o cables con fichas del módulo de LED.

La caja que contiene las partes electrónicas debe ser resistente a la corrosión y estar protegida contra los agentes externos, teniendo un grado de Protección mecánica IP 66 o superior para evitar la acción de los agentes corrosivos sobre los componentes electrónicos.

A3.4 Características de las fuentes

A3.4.1 Tensión de alimentación

Las fuentes podrán ser de tensión o corriente constante y/o potencia constante, siendo los parámetros de salida los necesarios para uno o varios módulos determinados por el circuito al que serán conectadas.

La tensión de alimentación será de 220V+- 10% 50 Hz

A3.4.2 Aislación

- Tendrá aislación entre primario y secundario. Debe soportar la prueba de rigidez dieléctrica con 3000 Vca, durante UN minuto y de resistencia de aislación con 500 Vcc obteniendo una resistencia superior a 2 MΩ.
- Debe tener aislación entre primario y las partes metálicas accesibles. Debe soportar la prueba de rigidez dieléctrica con 1500 Vca, durante 1 minuto y de resistencia de aislación con 500 Vcc obteniendo una resistencia superior a 2 MΩ.

A3.4.3 Protecciones de la fuente

La fuente debe poseer las siguientes protecciones obligatorias:

- Cortocircuito a la salida
- Sobre corriente a la salida
- Sobre tensión a la salida
- Baja tensión a la salida

Además, debe poseer filtro de salida de alta frecuencia.

A3.4.4 Rendimiento de la fuente

La fuente operando a plena potencia debe tener un rendimiento superior a 85%, es decir:

Potencia de Salida / Potencia de línea será mayor a 0,85 medido con 220 Vca de tensión de entrada.

ANEXO 4 – ENSAYOS

A4.1. Descripción General

En el presente anexo se describen los ensayos que se deben realizar a la luminaria led en lo relativo a: Estrés térmico; Ciclado de encendido y Decaimiento del flujo luminoso en el tiempo. Al mismo tiempo se establecen las condiciones ambientales y de alimentación para la realización de dichos ensayos.

Condiciones de laboratorio: 25°C +/- 3 °C y humedad relativa máxima de 65%

Tensión de ensayo: las muestras a ensayar se alimentarán con una tensión constante de 220V +/- 0,2% con una distorsión armónica inferior al 3% de la suma de las componentes armónicas considerando hasta la 49.

A4.2. Ensayo de Estrés térmico.

La prueba consiste en exponer la luminaria completa y apagada durante una hora a una temperatura de -10°C e inmediatamente después a una temperatura de 50°C durante una hora. Este proceso se repetirá en cinco oportunidades. Se deberán utilizar dos cámaras térmicas operando a las temperaturas antes indicadas, con capacidad adecuada a las dimensiones de la muestra en ensayo. Finalizado el ensayo la luminaria deberá seguir funcionando.

A4.3. Ensayo de ciclado de encendido.

Posteriormente a la prueba de Estrés térmico, se someterá la misma luminaria a un ciclado de 5.000 ciclos de encendido y apagado (ambos de 30 segundos) alimentando la luminaria a la tensión de ensayo antes indicada y en un ambiente que reúna las condiciones de temperatura y humedad antes detalladas (condiciones de laboratorio). La posición de funcionamiento de la luminaria será la destina a su uso como declare el fabricante. Finalizado el ensayo la luminaria deberá seguir funcionando.

A4.4. Ensayo de Decaimiento del flujo luminoso en el tiempo, verificación de la TCC e índice de reproducción cromática IRC.

Se realizará un envejecimiento de la luminaria durante 6.000 horas como máximo, funcionando a la tensión de ensayo en forma continua (sin ciclos de encendido y apagado) y en un ambiente que cumpla con las condiciones de laboratorio.

Antes de exponer la luminaria al proceso de envejecimiento, se realizarán mediciones de flujo luminoso total inicial emitido y una medición de la temperatura de color correlacionada (TCC). Las mediciones se realizarán en

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ILUMINACIÓN

INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI

la posición de funcionamiento especificada por el fabricante y que será destinada después de un período de estabilización de la fuente luminosa. Se considera que la muestra a ensayar ya alcanza el periodo estabilización cuando la potencia total no varía en más del 0.5 % evaluada a intervalos de 15 minutos.

Se entiende por flujo luminoso total la energía radiante en forma de luz visible al ojo humano emitido por una fuente luminosa en la unidad de tiempo (s) y su unidad de medida es el lumen (lm).

La temperatura de color correlacionada (TCC) expresa la apariencia cromática de una fuente de luz por comparación con la apariencia cromática de la luz emitida por un cuerpo negro a una temperatura absoluta determinada, su unidad de medida es el Kelvin (K).

El índice de reproducción cromática (IRC) es la medida cuantitativa sobre la capacidad de la fuente luminosa para reproducir en forma fiel los colores de diversos objetos comparándolos con una fuente de luz ideal.

Cada 1.000 horas de funcionamiento se le realizará a la luminaria una nueva medición de flujo luminoso y la temperatura de color correlacionada.

Si antes de las 6.000 horas de funcionamiento se comprueban decrecimiento del flujo luminoso emitido y cambios en la temperatura de color correlacionada fuera de los límites que se detallan en las tablas I y II adjuntas para la vida declarada por el fabricante, se considerará que dicha muestra no habrá cumplido con esta prueba y no será necesario continuar hasta las 6.000 horas de quemado. Si el fabricante no definiera la vida esperada de la luminaria, se adoptará como tal la que resulte del porcentaje de reducción del flujo luminoso inicial (flujo luminoso mantenido) al final de las 6.000 horas de funcionamiento según se detalla en la Tabla I.

Tabla I - Requisitos de mantenimiento del flujo luminoso total	
Valor Nominal (h)	Flujo luminoso total mínimo mantenido a las 6000 h respecto al valor inicial (%)
Menor a 35.000	93.1
35.000 y menor a 40.000	94.1
40.000 y menor a 45.000	94.8
45.000 y menor a 50.000	95.4
50.000 y menor a 100.000	95.8
100.000 y mayores	97.9

Tabla II - Temperatura de color correlacionada (TCC)	
Nominal (K)	Intervalo de tolerancia (K)
2700	2580 a 2870
3000	2870 a 3220
3500	3220 a 3710
4000	3710 a 4260
4500	4260 a 4746
5000	4745 a 5311

4- CONEXIONADO

4.1- CONEXIONES

Todas las conexiones de conductores a borneras y elementos de protección y maniobra se realizarán con terminales a compresión apropiados a cada caso, indentados con pinzas especiales a tal efecto.

4.2- ACOMETIDA

Las acometidas a los tableros de comando de circuitos se realizarán a través de borneras apropiadas.

4.3- UNIONES ENTRE MATERIALES

En todos los casos en que se deba pasar de material de aluminio a cobre, latón u otro material que dé lugar a la formación de un par termoeléctrico, se utilizarán accesorios de unión adecuados con elementos conectores bimetálicos protegidos por compuestos desengrasantes.

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ILUMINACIÓN**INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI****5- CRUCES DE CALZADA**

El Contratista efectuará los cruces de calzada indicados en los planos de forma subterránea y en los lugares que se consideren necesarios e imprescindibles.

Para la ejecución de estos cruces se tendrá en cuenta la menor longitud de recorrido.

Se colocarán conductos por circuito de caño de PVC rígido reforzado de 110 mm de diámetro y de 3,2 mm de espesor en todo el ancho de la calzada más 0,5 m a ambos lados de la misma, sellándose los tramos con pegamento. Uno de los conductos será de reserva, debiendo dejarse en su interior una cuerda de nylon de 10 mm de diámetro en toda su longitud y taponando sus extremos con tapa del mismo material que el caño. El otro conducto que lleva el conductor, se sellará en sus extremos con elementos adecuados.

En los casos en que hubiere talud, la longitud del caño camisa abarcará indefectiblemente de pie de talud a pie de talud.

Para el cruce del conductor por lugares en que se encuentren cursos de agua, ya sean permanentes o temporales, el cable se instalará dentro de un caño de longitud igual al ancho del lecho más 3 m. de cada lado del mismo, el material a utilizar en cañerías y accesorias será Hierro Galvanizado de diámetro mayor a 2 ½".

No se podrán utilizar los túneles de las alcantarillas o sumideros como pasaje de caños de PVC en reemplazo del cruce de calzada con tunelera.

La ejecución de cruzadas bajo vías del ferrocarril se ajustará a las reglamentaciones de la Empresa a que pertenezcan las mismas y a las condiciones que dichas Empresas establezcan.

Cuando corresponda instalar cable de puesta a tierra, irá colocado en un conducto de caño de PVC rígido reforzado de 50 mm de diámetro

Excepto en los casos que se prevea el uso de máquinas tuneleras en cruces de pavimento, de asfalto o de hormigón, se abrirá la zanja en todo el ancho de la calzada. En calles no pavimentadas los cruces se efectuarán por tierra, sin afectar la cuneta existente. Hecho el tendido de cables, la zanja se cerrará con tierra sin cascotes, con humedad conveniente, apisonándose por capas de 0,30 m.

El Contratista está obligado a notificar a la Inspección de Obra, respecto al comienzo, inspección y finalización de los trabajos.

6- EXCAVACIONES DE ZANJAS PARA TENDIDO DE CABLES

Las excavaciones tendrán una profundidad mínima de 0,7 m y de un ancho mínimo de 0,3 m y variable, según sean ejecutadas en forma manual o con equipo de zanjeo y a cielo abierto.

Las excavaciones no podrán ser efectuadas en las banquetas.

Una vez iniciadas las excavaciones, las mismas deberán mantenerse cubiertas con tabloncillos o rejas de madera, de dimensiones y rigidez adecuadas y señalizada con dos cintas plásticas de advertencia en todo su perímetro y a una altura entre 0.5 - 1.0 m respectivamente, durante todo el tiempo que no se trabaje en las mismas y sin excepción en horas de la noche.

El escombros y la tierra extraída durante los trabajos de zanjeo serán depositados junto a la zanja y en el caso de existencia de veredas (zanjeo sobre ellas o en las adyacencias a la misma) el Contratista deberá disponer de cajones o bolsas en toda la longitud de la excavación para el encajonamiento de la tierra y escombros que se extraigan.

El Contratista efectuará por su cuenta el retiro de la tierra y los escombros sobrantes, debiendo entregar el terreno totalmente limpio y en la misma forma que se encontraba antes de las excavaciones.

En los lugares en que existan losas, contrapisos de hormigón, cañerías de cualquier tipo y que resulten deterioradas como producto de la excavación, será restituido por el Contratista al estado inicial.

Se repondrán canchales, plantas, césped y se dejará perfectamente en condiciones, apisonado y nivelado el terreno circundante a las excavaciones.

7- TENDIDO DE CONDUCTORES

Previamente al tendido de los conductores, el Contratista solicitará la respectiva autorización a la Inspección de

Obra, la cual verificará el ancho y profundidad de la zanja.

Autorizado el tendido, con presencia de personal de la Inspección de Obra, el Contratista dará comienzo a las tareas. Para ello irá colocando los cables subterráneos en el fondo de la zanja, sobre una cama tamizada de arena, para eliminar piedras y obstáculos, del mismo material de apertura de 10 cm de espesor, perfectamente alineados, en posición horizontal, entre cada acometida de conductores.

Con la previa autorización de la Inspección de Obra, se realizará una protección mecánica de los cables instalados, efectuando la colocación de una hilera de ladrillos enteros dispuesta transversalmente al eje de la zanja, la que irá asentada sobre una nueva cama de arena de 10 cm de espesor.

Se procederá luego al conexionado de los mismos al tablero de comando y a los tableros de derivación de cada columna.

No se admitirán empalmes de los cables en los tramos entre columnas y en las mismas, las uniones entre tramos se harán por intermedio de tableros de derivación de base epóxica.

El deterioro circunstancial del conductor obligará al Contratista a remover totalmente el tramo en que se produjo y su reemplazo por uno nuevo.

En el caso de que el Contratista proceda a efectuar el cierre de las zanjas donde se encuentren enterrados los conductores sin contar con la respectiva autorización, la Inspección de Obra procederá a ordenar la apertura de las mismas para inspeccionar debidamente los trabajos, siendo los gastos que esto origine por cuenta del Contratista, aun cuando no se comprueben vicios ocultos.

8- TOMAS DE ENERGÍA

La ubicación de los puntos de toma de la presente obra, deberá ser confirmada y verificada por el Contratista ante la Empresa prestadora de la energía eléctrica local.

La DPV no se responsabiliza de las modificaciones de la ubicación de los puntos de toma indicados en los planos, que realice la Empresa prestataria del servicio, quedando a cuenta y cargo del Contratista la ejecución de las variantes respectivas.

Los trámites que sean necesarios efectuar, como así también los gastos en concepto de presentación de solicitud, tramitación, aprobación, derechos, tasas, impuestos, conexión eléctrica y todo otro que fije el proveedor de la energía eléctrica estarán a cargo del Contratista.

No se podrán instalar conductores de líneas de alimentación a gabinetes desde el punto de toma de energía, en la misma zanja y en conjunto con los cables de distribución de energía entre columnas.

En los casos de bajadas desde instalación aérea a instalación subterránea, las mismas estarán protegidas en su recorrido con un caño camisa de Hierro Galvanizado hasta el nivel del terreno natural.

9- PUESTA A TIERRA Y AISLACIÓN

Se colocarán Puestas a Tierra individuales por columna y gabinete.

9.1- PUESTA A TIERRA

Todos los elementos metálicos de la instalación que no constituyan parte de los circuitos deben ser conectados eléctricamente a tierra en forma rígida. Ello se ha de conseguir mediante:

Conexión de cada elemento metálico a una jabalina de cobre con alma de acero de 14 mm de diámetro y 1,50 m. de longitud, según Norma IRAM 2309.- La resistencia de puesta a tierra de cualquier elemento de la instalación no deberá ser en ningún caso superior a 10 Ohm. En caso de no obtenerse los niveles de resistencia requeridos se podrá:

- a) Profundizar la jabalina.



b) Interconectar con jabalinas adicionales en paralelo, con una separación mínima de 2 metros entre cada una de ellas, con un conductor de cobre desnudo de una sección mínima de 35 mm².

c) Interconectar las jabalinas entre columnas con un conductor de cobre desnudo de una sección mínima de 35 mm² el que estará ubicado en la zanja para el tendido de conductores.

Finalizados los trabajos y antes de la Recepción Provisoria, el Contratista deberá entregar a la Inspección de Obra un reporte avalado por el Representante Técnico, consignando los valores de la puesta a tierra de cada una de las columnas y gabinetes de comando. Dichos valores serán verificados por la Inspección.

No se permitirá alterar las condiciones del terreno natural para lograr los valores de resistencia requeridos.

9.2- AISLACIÓN

La resistencia de aislación medida entre conductores de un mismo cable, de éstos a tierra y de cualquier elemento conductor a tierra, no será inferior en ningún caso a 50.000.000 Ohm (50 MOhm)

9.3- MEDICIONES

Los valores especificados en los puntos anteriores serán verificados por la Inspección mediante las mediciones pertinentes.

10- ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

La distribución de cargas estará equilibrada en las tres (3) fases, permitiendo el desequilibrio en una sola fase en un amperaje no mayor al que circula por una luminaria. No podrá conectarse sobre una misma fase dos (2) luminarias consecutivas.

La sumatoria de la caída de tensión máxima será de 3%, en la condición más desfavorable de cada circuito, a partir de la red de alimentación.

Se deberá proveer un tablero general de alimentación para facturación y control de las luminarias y un tablero de derivación en el interior de cada columna.

De corresponder se proveerá para cada tablero un puesto de transformación y su línea de MT, si es necesaria, debiéndose respetar para su ejecución las Especificaciones de la compañía prestataria del servicio eléctrico.

De corresponder, se corregirá el factor de potencia de cada luminaria a $\cos\phi \geq 0.9$

Las columnas y tableros de control y medición deberán contar con una puesta a tierra de seguridad calculada conforme a lo indicado en la Norma IRAM 2281-8, debiéndose verificar que no se superen las tensiones de paso y de contacto admisibles y asegurarse la actuación de las protecciones del tablero principal en caso de una falla a tierra antepuesta a los tableros de distribución de las columnas.

De corresponder, la utilización de transformadores de Media Tensión, la puesta a tierra de los mismos cumplirá lo indicado en la Norma IRAM 2281 parte IV y en la Norma IEEE 80 y lo exigido por la compañía prestataria del servicio eléctrico.

10.1- TABLEROS ELÉCTRICOS

10.1.1- TABLERO DE DERIVACIÓN

Estará alojado en el interior de la columna, conteniendo los elementos para la alimentación y protección de fase y neutro de la luminaria.

El tablero contendrá una bornera con bornes de bronce para el conexionado de los conductores mediante el empleo de terminales de cobre de ojal redondo de tamaño adecuado a la sección del conductor e interceptores fusibles dispuestos sobre una base de resina epóxica. Los fusibles serán acordes para la protección de la luminaria.

El conjunto eléctrico de las luminarias para Lámparas de sodio, debe ser protegido con los siguientes fusibles



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ILUMINACIÓN

INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI



CARACTERÍSTICA DEL FUSIBLE	POTENCIA LUMINARIA [W]			
	70	150	250	400
Corriente Nominal	5 A		10 A	
Capacidad de interrupción	10 kA			
Nivel mínimo de aislamiento	600 V			
Dimensiones	10,3 mm x 38,1mm (1 ½" x 13/32")			
Referencia	ATM5		ATM10	
	KTK5		KTK10	
	OSQ5		OSQ10	

NOTAS:

- El fusible deberá ensamblarse en un portafusible de 600 V y para un nivel de corto circuito de 10 kA.
- Se utilizará un fusible por fase.

10.1.2- TABLERO DE COMANDO

En los casos donde los conductores pilotos de Alumbrado Público sean aéreos o subterráneos, los materiales a utilizar, serán los siguientes:

- Gabinete Metálico Estanco, Serie 9000, Marca GENROD, con bandeja desmontable, grado de protección IP 65, con sistema de cierre metálico, bisagras metálicas ocultas y burllete de neopreno en el perímetro interno de la tapa
- Bornera de tres polos para riel DIN de 35 mm para cable de 16 mm² (tipo 8WA1304)
- Bornero azul para neutro para riel DIN de 35 mm para cable de 16 mm² (tipo 8WA1011-1BK11)
- Extremo de bornera o soportes de cierre tipo Siemens (8WA1808) o Zoloda (EK1)
- Seccionador fusible NH bajo carga hasta 100 A (tipo 3NP35)
- Fusibles NH 00 (gG) hasta 63 Amper
- Contactor tipo Siemens 3RT1044 o General Electric CL04 con bobina de 220 V
- Interruptor manual tipo Siemens 5TE o Interruptor rotativo General Electric modelo Dilos 0-63 A - 3 polos para riel DIN
- Interruptores termomagnéticos tipo Siemens o General Electric para riel DIN unipolares de 50 A para cada piloto de alumbrado
- Conmutador para riel DIN unipolar de 3 posiciones tipo General Electric
- Interruptores termomagnéticos tipo Siemens o General Electric para riel DIN, unipolares de 2 A para protección de comandos
- Porta precinto plástico autoadhesivo
- Riel DIN normalizado de 35 mm, para montaje de los componentes
- Fotocontrol con zócalo y base para 10 A
- Cable tipo taller 3 x 2.5 mm²
- Jabalina de cobre con alma de acero de diámetro ½" x 1.5 m cada 5 m de cable de cobre desnudo de 25 mm² soldado a la misma por método cuproaluminotérmico
- Cable de cobre preensamblado o subterráneo de 4 x 10 mm² para acometida del Medidor y salida de la Caja de Comando, según consumo de circuito.
- Cable de cobre de 1 x 10 mm² para cableado interno (Potencia).
- Cable de cobre de 1 x 1 mm² para cableado interno (Comando).
- Morsetos para cable preensamblado tipo Bronal DP 7
- Gabinete Metálico Estanco, Serie 9000, tipo Genrod, para alojar el medidor trifásico
- Caño de Hierro Galvanizado de 1 ½"
- Tuercas de Hierro Galvanizado de 1 ½"
- Abrazaderas de planchuela de Hierro Galvanizado de 1 ¼" x 3/16"
- Bulones MN 48 o MN 60
- Curvas de Hierro Galvanizado M-H de 1 ½"
- Pinzas de anclaje DP 1 tipo Bronal
- Abrazaderas de pilar tipo PKD 31
- Caja para inspección de puesta a tierra, de PVC alto impacto de 15 x 15 cm, con tapa ciega
- Interruptor Diferencial Bipolar tipo General Electric o Siemens de 25 A x 30 Mili Amper (220 volt) DIN



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ILUMINACIÓN

INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI



- Interruptor termomagnético Bipolar tipo General Electric o Siemens de 20 A y 220 Volt DIN
- Toma corriente capsulado domiciliario con tierra de 220 V y 10 A para exterior
- Interruptor de 1 punto capsulado
- Receptáculo de baquelita con rosca E-27
- Lámpara LED gota clara de 7 W
- Candado tipo SEKUR N° 40 (con 4 copias de la llave)
- Interruptor diferencial tetrapolar de 63 A según proyecto - 300 mA tipo Siemens o General Electric.

10.2- CELDAS FOTOELÉCTRICAS

Deberán responder a Norma ANSI C 136-D y contar con certificación IRAM AADL J 20-24 y J 20-25.

Deberán estar diseñados para operar sobre circuitos de 220 v – 50 Hz con una corriente máxima de 10 A, un consumo máximo de 5 W, y una sensibilidad mínima para el encendido de 16 Lux, y para el apagado, a partir de 60 Lux.

El retardo será como mínimo de 1 minuto, para evitar disparos por condiciones climáticas adversas o transitorias.

El elemento fotosensible deberá estar protegido herméticamente contra los agentes atmosféricos y su conexión eléctrica con la base será mediante enchufe con ficha tripolar universal con bloqueo de giro.

Las conexiones se harán mediante terminales soldados o bien con terminal a compresión, fijados con pinzas especiales para tal uso.

El zócalo de conexión será del tipo orientable, con contactos de bloqueo que impidan su desconexión o giro.

En caso de falla de algún componente, el circuito a controlar deberá quedar energizado.

Para ser distinguido de foto controles mecánicos, el cuerpo del fotocontrol deberá ser azul, construido de policarbonato semitransparente con tratamiento anti UV, donde se deberá verificar el marcaje obligatorio así también como el SELLO IRAM.

Valores eléctricos a exigir:

Descripción	Datos
Tensión de Operación (V)	105-285
Frecuencia nominal (Hz)	50-60
Corriente máxima (A)	10
Carga máxima inductiva (W)	1000
Carga máxima resistiva (W)	2000
Nivel de conexión (Lux)	16
Nivel de desconexión (Lux)	60
Retraso de respuesta (min.)	1
Temperatura ambiente (°C)	-30 a 50
Terminales	Según ANSI C136-10 e IRAM-AADL J 2024

10.3- CONDUCTORES

La distribución de cargas estará equilibrada en las tres (3) fases, permitiendo el desequilibrio en una sola fase en un amperaje no mayor al que circula por una luminaria. No podrá conectarse sobre una misma fase dos (2) luminarias consecutivas.

10.3.1- CABLE SUBTERRÁNEO

Serán conductores de cobre, su aislación y cubierta en PVC apto para tensiones hasta 1 kV entre fases y 600 V entre fase y tierra, fabricados conforme a Normas IRAM 2178 y 2022 (modifica. la 2220).

10.3.2- INSTALACIÓN DE CABLES SUBTERRÁNEOS

No se permitirán empalmes subterráneos. El conductor alimentador rematará en la ventana de inspección sobre el tablero de derivación, cuando la alimentación sea aérea se utilizarán los herrajes y morcetería adecuados para su instalación, previendo que la entrada a la columna de alumbrado público sea con un trozo de caño soldado a

la envolvente orientado a 45° hacia abajo para evitar el ingreso de agua y el posible corte del mismo con la envolvente.

10.3.3- ALIMENTACIÓN DE LAS LUMINARIAS

A partir de la caja de conexión, por el interior de la columna, deberá hacerse con conductor flexible de cobre aislado en PVC, protegido con vaina exterior de PVC apto para lugares húmedos, de 2,5 mm² de sección, salvo que en las especificaciones técnicas particulares se indique lo contrario. Los elementos constitutivos deberán responder a Normas IRAM 2183 – 2143 y a las que éstas hagan referencia.

10.3.4- ALIMENTACIÓN DE FOTOCELDA

Alimentados mediante cables de cobre aislado en doble vaina de PVC de sección 3 x 2,5 mm², con características técnicas ídem 3.3.1.- Este alimentador será tendido desde las borneras correspondientes en el Tablero de Comando hasta la fotocelda, ubicado en la columna más próxima al Tablero, instalado en zanja junto con los conductores alimentadores a esa columna para subir por el interior de ella hasta la fotocélula misma.

10.3.5- INTERCONEXIONADO EN EL TABLERO GENERAL

El interconexionado de los elementos de medición, protección y comando a ejecutarse en los Tableros de Distribución y/o medición y/o comando, se ha de ejecutar mediante conductores de cobre con sección adecuada al circuito conectado y aislación termoplástica.

10.3.6- CABLE DE PUESTA A TIERRA

Estos conductores estarán constituidos por un cable de cobre desnudo, sección 10 mm² de 7 hilos, Norma IRAM 2004. Previo a la aceptación, el material será sometido a las verificaciones y ensayos que indican las especificaciones técnicas citadas.

10.3.7- INSTALACIÓN DE CABLES DE PUESTA A TIERRA

Será tendido en forma subterránea con los alimentadores cuando sea requerido en zonas donde no se pueda aterra debido las características hostiles del suelo.

10.4- SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA

La presente especificación establece los requisitos básicos que debe satisfacer la provisión de las SET, que será necesario instalar en caso de no disponerse de un lugar apropiado para realizar la acometida en baja tensión.

En cada caso en que esto suceda, se deberá tramitar con la compañía prestataria de energía local la autorización para el emplazamiento de dichas SET conforme a las especificaciones que ella misma imponga para la compra del equipamiento y la ubicación del mismo, pudiéndose delegar esta provisión y montaje específico a la misma compañía, o hacerlo por sus propios medios, bajo la Inspección de dicha compañía prestataria debiendo la empresa contratista afrontar los costos de esta instalación en cualquiera de las dos circunstancias.

Esquemáticamente, una SET consiste en una plataforma aérea montada sobre uno o dos postes de hormigón, sobre la que se montará un accionamiento trifásico porta fusible de MT con sus respectivos fusibles, un transformador trifásico rural o de distribución (cumpliendo NORMAS IRAM 2247 o 2250 respectivamente) y un accionamiento trifásico de baja tensión con fusible; se reitera que todo esto se indica a nivel informativo, debiéndose acordar con la compañía prestataria de energía las necesidades de esta última y obligándose a indicar en las ofertas los montos que resulten de esta inversión.

La tensión nominal de los transformadores será definida según la necesidad conforme a la tensión de MT más cercana que surja del relevamiento de la zona y del proyecto.

En la presentación de las ofertas se deberá indicar los datos garantizados del transformador a proveer; como mínimo se deberá garantizar:



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ILUMINACIÓN

INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI



1 - Condiciones eléctricas

Tensión nominal (kV)	
Tensión máxima de servicio (kV)	
Relación de transformación	
Conmutación manual	
Grupo de conexión	
Neutro en BT	
Potencia (kVA)	
Frecuencia (Hz)	
Reactancia de corto circuito (%)	

2 - Condiciones ambientales

Temperatura máxima (°C)	
Temperatura mínima (°C)	
Humedad relativa ambiente (%)	

3 - Lugar de instalación

El transformador será instalado a la intemperie, sobre plataforma aérea.

4 - Régimen de utilización

El transformador será apto para un servicio continuo y seguro considerando las sobretensiones de maniobra en la red.

Los gastos que resultaren de las inspecciones, ensayos y recepción del equipamiento de la SET realizados por la compañía prestataria estarán a cargo de la empresa contratista.

La Inspección de la DPV se reserva el derecho de presenciar dichos ensayos, para lo cual deberá ser avisada con anticipación a la realización de los mismos.

11- MANO DE OBRA, MATERIALES y EQUIPOS

El Contratista deberá proveer toda la mano de obra, materiales, herramientas, instrumentos de medición (distanciómetro, luxómetro, telurímetro, voltímetro, pinza anemométrica, etc.), para la verificación por parte de la Inspección, plantel, equipos, incluido grúa para izaje de columnas y colocación de artefactos y todo otro elemento necesario para la ejecución de los trabajos de la presente obra.

Todos los equipos, instrumentos, herramientas, deberán contar con los certificados de calibración vigente durante el plazo de la obra, además de estar en perfectas condiciones de uso para la obra a realizar y deberán contar con reposición inmediata en caso de algún desperfecto, para la continuación de las tareas. No se reconocerá pago alguno por demora en la realización de los trabajos por la falta de algún equipo, instrumento y / o herramienta, en condiciones de ser utilizados.

12- PODA Y DESRAME DE ÁRBOLES

Se realizarán tareas de poda y desrame en los árboles que interfieran con las luminarias de alumbrado público y las líneas de energía eléctrica correspondientes al sistema de alumbrado público.

El contratista deberá contratar un Ingeniero Agrónomo, que estará a cargo de la ejecución del trabajo.

Previo al inicio de dichas tareas, el profesional deberá acordar con la Inspección Municipal, los trabajos a

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ILUMINACIÓN**INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI**

ejecutar.

13- ENSAYOS

A la finalización de los trabajos la Inspección de Obra procederá a efectuar en presencia del Contratista o su Representante Técnico los siguientes ensayos:

- Continuidad
- Secuencia de Fases R-S-T
- Aislación entre conductores y con tierra
- Resistencia de Puesta a Tierra
- Caída de tensión
- Medición de niveles de luminancia, iluminancia y uniformidades, a fin de verificar los valores exigidos (en este caso la medición se efectuará luego de 100 horas de uso normal de las lámparas).
- Verificación de verticalidad de columnas y alineación de artefactos.
- Verificación de reglas del buen arte.

Para la ejecución de los ensayos y verificaciones el Contratista deberá prestar la colaboración necesaria para tal fin, brindando la mano de obra, instrumentos de medición, material, movilidad y todo lo que fuere necesario para las tareas descriptas, no pudiendo reclamar pago alguno por los costos que demandare la realización de los mismos.

En caso de surgir inconveniente y a fin de un mejor proveer, la Inspección de Obra podrá solicitar y efectuar otros ensayos no indicados en este Pliego, los que mientras se trate de ensayos complementarios a los indicados, serán por cuenta y cargo del Contratista.

El Contratista comunicará en forma fehaciente con una anticipación mínima de quince (15) días hábiles la fecha de terminación de los trabajos.

A la finalización de los ensayos se labrarán las correspondientes actas, sin las cuales no se podrá solicitar la Recepción Provisoria de las Obras.

14- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Durante el plazo de ejecución de la obra y/o durante el plazo de garantía de la misma, si se produjeran accidentes de tránsito u otros que dañasen las instalaciones, o se produjeran sustracciones por terceros, el Contratista deberá reponer el elemento dañado o sustraído, sin cargo ni reconocimiento de ampliación de plazo alguno por parte de la DPV, aún en el caso de que los mismos hayan sido certificados y/o recepcionados por la DPV.

15- RETIRO DE INSTALACIONES EXISTENTES

La instalación de alumbrado público existente en el terreno de las obras (columnas, artefactos, líneas, etc.) deberá ser desmantelada y retirada por el Contratista, una vez habilitadas las obras nuevas, el que seguirá las instrucciones impartidas por la Inspección. El material recuperado, será trasladado por el Contratista y depositado en el lugar que indique la Inspección, estando su costo total, por el retiro y el traslado, incluido en los demás ítem del contrato.

16- REPOSICIÓN DE VEREDA Y LIMPIEZA DE OBRA

El contratista está obligado a reponer las veredas en todo lugar donde por necesidad de construcción de la obra fuera necesario romper la misma. La reposición de veredas se hará con mosaicos nuevos, sin uso, salvo que la Inspección autorice la colocación de los mosaicos removidos que se encuentren en perfecto estado. Los mosaicos deberán ser de igual calidad, forma y color que los extraídos. En zonas donde la provisión de materiales a reponer sea dificultosa (laja negra, mosaicos no convencionales, etc.) se deberá prever la



recuperación del material removido para su posterior colocación. Solo se procederá a la rotura de vereda y/o inicio de excavación de zanjas para la instalación de conductores subterráneos, en la longitud en que se pueda completar dentro del mismo día de la excavación, la colocación de la base de arena y conductores, protección mecánica con ladrillos y otros elementos, el llenado y compactado del terreno, lo que significa que el plazo para la ejecución de las tareas enunciadas es el mismo día de la rotura de la vereda y/o apertura de zanjas. Al día posterior de iniciada la rotura de vereda y/o zanjeo, deberá estar completada la ejecución de contrapisos. Al tercer día deberá estar completada la reposición de veredas con los mosaicos y elementos correspondientes.

Por razones de seguridad, a medida que avanza los trabajos de la Obra de referencia, el Contratista está obligado a retirar de las calles (calzadas y veredas), todos los sobrantes y desecho de materiales, cualesquiera sean su especie, como así mismo ejecutar el desarme y retiro de todas las construcciones provisionales utilizadas para la ejecución de los trabajos.

17- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO

Una vez contratada la obra, la Empresa Contratista deberá presentar para ser sometida a aprobación, la documentación completa del proyecto de iluminación con la cual se va a construir la obra.

Se deberá presentar con carácter obligatorio la siguiente documentación como mínimo:

- Planimetría con ubicación de columnas, tableros, subestaciones transformadoras y tendido de conductores eléctricos.
- Memoria de cálculos luminotécnicos.
- Memoria de cálculo de caída de tensión.
- Memoria de cálculo de las fundaciones.
- Memoria de cálculo de la puesta a tierra.
- Marca y modelo de los productos proyectados.
- Esquema eléctrico tetrafilare de los tableros de comando y medición tarifaria.
- Plano de detalle de construcción de los tableros de comando y medición tarifaria.
- Plano de detalle de las columnas adoptadas.
- Plano de detalle de la acometida de BT a la red de distribución local o, de corresponder, plano de detalle de construcción de las Subestaciones Aéreas de Media Tensión.
- Listado de equipos e instrumentos de medición eléctrica, de puesta a tierra, de niveles luminotécnicos y medidor de distancias.
- Cálculos Métricos detallados.
- Especificaciones técnicas particulares (completas)

El Contratista deberá presentar esta documentación dentro de los cuarenta y cinco (45) días a partir de la firma del Contrato y no podrá dar inicio a los trabajos de iluminación sin la previa aprobación del Proyecto y la autorización de la Supervisión.

Toda la documentación precedentemente solicitada se entregará firmada por el Contratista y su Representante Técnico con aclaración de las respectivas firmas.

17.1- PLANOS EJECUTIVOS

El Contratista entregará a la Inspección de Obra al comienzo de la misma, tres (3) juegos de copias de planos y su soporte sólido (Memoria USB), (versión AutoCAD 2010) correspondientes a la totalidad de las instalaciones a ejecutar.

Los mismos incluirán planos y croquis de detalle y/o constructivos que sean necesarios para un mejor control y seguimiento de los trabajos por parte del personal afectado a la Inspección de las Obras a ejecutar. Todo plano o croquis suplementario que sea necesario y solicitado por la Inspección de Obra deberá ser presentado por el Contratista en un plazo de 48 horas. El no cumplimiento facultará a la suspensión de los trabajos en el sector de que se trata y su prosecución será a exclusiva responsabilidad del Contratista.

Los planos de detalle corresponderán entre otros a los planos constructivos de tableros y dimensiones de los equipos a instalar, forma de instalación y montaje, conexionado, características generales y particulares.



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE ILUMINACIÓN

INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI



En los planos se indicarán todos los circuitos de iluminación, ubicación de las tomas de alimentación, ubicación de los tableros de comando y de derivación, puesta a tierra de las instalaciones, identificación de los conductores, fases y circuitos, etc. debiéndose observar la colocación de la mayor cantidad de datos posibles.

Los planos observados por la Inspección de Obra serán devueltos y corregidos por el Contratista para una nueva presentación, la que deberá ser efectuada previa a la RECEPCIÓN DEFINITIVA.

Los planos una vez revisados y aprobados serán firmados por la Inspección de Obra y el Contratista o su Representante Técnico.

17.2- PLANOS CONFORME A OBRA

Finalizados los trabajos y en un plazo de treinta (30) días corridos de producida la Recepción Provisoria, el Contratista deberá entregar a la Inspección de Obra los respectivos PLANOS CONFORME A OBRA.

El original se entregará en un soporte sólido (Memoria USA), de AUTOCAD (2010) cualquiera sea su elección más cuatro copias del proyecto realizado en Plotter.

Los planos a presentar serán todos aquellos utilizados durante la marcha de los trabajos y ejecutados en escala adecuada según normas IRAM.

Los croquis conformarán un plano general según sea para cada uno de los ítems intervinientes, pudiendo incluirse los mismos en los planos generales respectivos.

Los juegos de copias se entregarán doblados y encarpetados. Cada juego de carpetas de tapa dura tendrá en la misma y en el lomo el logotipo de la DPV, el nombre de la obra y nombre de la Contratista.

18- CONOCIMIENTO DEL LUGAR DE LAS OBRAS

La presentación de la propuesta implica por parte del Contratista el conocimiento del lugar de ejecución de las obras, todas las informaciones necesarias para presupuestar los trabajos, ubicación y características de la red de distribución eléctrica, condiciones climáticas, características del terreno, medios de comunicación y transporte, precio y facilidad para obtener materiales y mano de obra.

Por lo tanto, su presentación compromete el perfecto conocimiento de las obligaciones que vaya a contraer y la renuncia previa a cualquier reclamo posterior a dicha presentación, basado en el desconocimiento del lugar de la construcción de las obras.

19- FORMA DE COTIZAR

El Contratista deberá incluir en su cotización todos aquellos elementos y/o trabajos que aun no estando detallados en el listado de Ítems o Sub-ítem tentativos o especificados en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas, resulten necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones.



Dirección Provincial de Vialidad



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES (PETP)

Obra: Construcción Rotonda en RP. N° 165
Departamento: San Rafael
Provincia de Mendoza



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES (PETP)

OBRA: Construcción Rotonda en RP. N° 165

UBICACIÓN: RP. N° 165 intersección con Avda. Juan B. Alberdi

DPTO.: San Rafael

Obra: Construcción Rotonda en RP. Nº 165
Departamento: San Rafael
Provincia de Mendoza



ÍNDICE

ITEM Nº 1: ERRADICACIÓN DE ÁRBOLES Y TOCONES.....	2
ITEM Nº 2: DEMOLICIONES.....	7
a) De Obras de Arte	7
b) De pavimento asfáltico	7
ITEM Nº 3: EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES DE OBRAS DE ARTE.....	9
ITEM Nº 4: EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA.....	10
ITEM Nº 5: TERRAPLENES CON COMPACTACIÓN ESPECIAL	11
ITEM Nº 6: BASE DE AGREGADO PETREO Y SUELO	12
ITEM Nº 7: SUB-BASE DE GRAVA CEMENTO	16
ITEM Nº 8: IMPRIMACION CON MATERIAL BITUMINOSO	20
ITEM Nº 9: CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO INCLUIDO RIEGO DE LIGA.....	21
ITEM Nº 10: CONSTRUCCION DE CORDONES DE HORMIGÓN	32
ITEM Nº 11: BARANDA METÁLICA CINCADA PARA DEFENSA.....	35
ITEM Nº 12 y 13: HORMIGÓN H21, HORMIGÓN H13.....	37
ITEM Nº 14: ACERO ESPECIAL ADN 420 COLOCADO.....	38
ITEM Nº 15: REJAS PARA BOCAS DE LIMPIEZA	39
ITEM Nº 16: PAVIMENTO DE HORMIGÓN ESP 22 cm.....	40
ITEM Nº 17: SEÑALAMIENTO VERTICAL	45
ITEM Nº 18: DEMARCACION HORIZONTAL	47
ITEM Nº 19: ILUMINACIÓN.....	54
ITEM Nº 20: RETIRO Y CONSTRUCCIÓN DE ALAMBRADO	61
ITEM Nº 21: MOVILIZACION DE OBRA – DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS, OBRADOR Y CAMPAMENTOS DEL CONTRATISTA	62
ITEM Nº 22: DESBOSQUE, DESTRONQUE Y LIMPIEZA DEL TERRENO.....	64
ITEM Nº 23: MOVILIDAD PARA EL PERSONAL DE INSPECCION	65
ANEXO I: INSTRUCTIVO PARA REPARACIÓN DE LOSAS DE HORMIGÓN.....	66



Obra: Construcción Rotonda en RP. N° 165

Departamento: San Rafael

Provincia de Mendoza

ITEM N° 1: ERRADICACIÓN DE ÁRBOLES Y TOCONES

Rige para este Ítem el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DPV, Sección 1.1 Desbosque, Destronque y Limpieza de Terreno.

DESCRIPCIÓN

El punto 1.1.1 DESCRIPCION del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda complementado con lo siguiente:

- Este Ítem consiste en la demarcación, erradicación, destroce y retiro de la zona de camino de los forestales y productos sobrantes de dichas operaciones en la zona de intersección entre la Ruta Provincial N°165 y la Avenida Alberdi, según se detalla en cómputo métrico y planos.
- También incluye la provisión y replante de ejemplares en los sitios que establecerán la Inspección de obras y la autoridad local de la DRNR, en tanto y en cuanto los mismos no afecten la seguridad vial y se ubiquen lo suficientemente alejados de la zona de calzada y banquina como para garantizar ello. Preferentemente se ubicarán sobre la línea de cierre.
- Se incluye en este Ítem la provisión y replante donde la autoridad ambiental y de obra lo requiera de nuevos forestales a razón de 3 forestales a proveer por cada árbol extraído (3 x 1), según detalle adjunto y siguientes indicaciones:
 - a) Las especies a utilizar están condicionadas por las características físicas naturales de cada zona, por lo tanto se tomará como guía la lista de la Tabla adjunta "Lista orientativa de especies adecuadas para arbolado público", para elegir los forestales más adecuados a cada caso.
 - b) De la totalidad de los forestales (3 x 1) se replantará cuantos sea posible respetando la seguridad vial y la distancia mínima entre forestales siguiendo las presentes indicaciones:
 - Es aconsejable una distancia entre especies de 10 a 12 metros.
 - Construcción de un nicho o receptáculo de 0,80 a 1,00 m de lado, al ras del canal o dotación de agua para riego. Si la zona fuera de secano, es decir sin disponibilidad de agua para riego, el pozo deberá tener dimensiones un poco mayores (1,50 m de lado) y el relleno deberá hacerse con material fino que retenga el agua de riego, la cual deberá proveerse manualmente.
 - Cada plantín se alojará en un receptáculo (nicho), que será relleno con suelo fértil conformado por: tierra de embanque (70%), turba no salina (20%) y guano ó orujo agotado (10%), hasta la altura de cuello de la planta.
 - Cada planta será ajustada a un tutor de madera de 2,5" a 3" cuadradas de sección mínima y 2,20 m de longitud, que se hincará en el suelo en aproximadamente 0,50 m a 0,60 m, (el sector de tutor que permanecerá enterrado deberá ser tratado con algún impermeabilizante que asegure mayor

Obra: Construcción Rotonda en RP. N° 165

Departamento: San Rafael

Provincia de Mendoza

vida útil) y que sostendrá a la planta con por lo menos 2 ataduras de totora natural o sintética que no produzcan estrangulamientos ni deformaciones del tallo.

- La profundidad del pozo (aproximadamente 0,80m) depende de la longitud radicular de la especie utilizada (considerando que la plantación se debe efectuar desde el cuello del forestal hacia abajo). Si la zona fuera de secano, el pozo deberá tener una profundidad un poco mayor (de 1 a 1,2 m) y el relleno deberá hacerse con material fino que retenga el agua de riego que se proveerá manualmente.
- Es aconsejable que las plantas tengan no menos de tres años de vivero.
- La altura de los ejemplares debe ser de 2.5 a 3 metros de fuste recto.
- La plantación se puede efectuar en cualquier época del año si está envasada y en primavera si está a raíz desnuda.
- En lo posible se deben comprar plantas con certificado de calidad, en su defecto asegurar que los árboles tengan buen estado sanitario y vegetativo, que pueden ser reconocidos los que tienen: buen desarrollo radicular, buen desarrollo del tronco y yemas bien formadas.
- No se plantarán árboles en la zona circular central de la intersección.

RIEGO: Desde la implantación y hasta el fin del período de garantía de la obra, el Contratista efectuará un riego cada 7 días a razón de 10 a 15 litros de agua a cada ejemplar implantado. -

Un mes después del establecimiento de las plántulas, se verificará el buen estado de las mismas, En caso que sea necesario, se reemplazará el material muerto o que no tuvo el prendimiento requerido, por otro ejemplar en buen estado sanitario y vegetativo.

El Contratista repondrá las plantas que se sequen, de modo que a la Recepción Definitiva se cuente con un número de ellas en buen estado vegetativo no menor que el efectivamente plantado.

- c) Forestales sobrantes del (3 x 1) deberán ser provistos al Vivero de la DRNR ó donde la DRNR lo indique.
- Los trabajos de erradicación de forestales deberán realizarse con cortes de la madera de mínimo 2.20m. La madera así cortada deberá ser trasladada a:
 - 1) Forestales propiedad de la DPV: Aserradero de Zona Sur.
 - 2) Forestales propiedad del DGI: Donde indique la Inspección de zona del DGI.



Obra: Construcción Rotonda en RP. N° 165

Departamento: San Rafael

Provincia de Mendoza

- Se incluye en este ítem la erradicación de los tocones existentes de antiguos cortes de forestales, incluyendo su carga, transporte y descarga fuera de la obra, en lugares propuestos por la Contratista y aprobados por la Inspección de obra que no afecte la estética del lugar, el drenaje natural, a terceros o a la DPV.
- Las excavaciones efectuadas para erradicar los árboles y tocones serán rellenas con material apto, que deberá compactarse hasta obtener un grado de compactación por lo menos igual al 95% de la Densidad Proctor para el suelo de relleno utilizado. -

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El punto 1.1.3 y 1.1.4 queda anulado y reemplazado con lo siguiente:

Los árboles y tocones a erradicar se medirán por unidad. El diámetro de los árboles y tocones a computar será medido a una altura de 0,50 metros sobre el nivel natural del terreno. Se computarán aquellos cuyo diámetro, medido en la forma especificada, exceda de 0,20 metros.

Las cantidades medidas en la forma especificada, se pagarán al precio unitario del Contrato para este ítem y será retribución total por los trabajos especificados anteriormente, además de la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y toda otra operación necesaria para el cumplimiento de los trabajos aquí especificados.



D. P. V.

MENDOZA

OBRA: Construcción Rotonda en R P. Nº 165

UBICACIÓN: RP. Nº 165 intersección con Avda. Juan B. Alberdi

DPTO.: San Rafael

Lista orientativa de especies adecuadas para arbolado público Urbano y Rural

ESPECIES		Condiciones de suelo, disponibilidad de agua y espacial					
Nombre científico	Nombre vulgar	Distancia borde camino (1) >5m	Distancia borde camino (1) <5m	Situaciones de aridez	Exigente en agua	Suelos pobres y salinos	Resistentes a contaminación
<i>Tipuana Tipu</i>	Tipa	X					X
<i>Platanus acerifolia</i>	Plátano	X					X
<i>Morus alba ar. alba</i>	Mora	X					X
<i>Quercus robur</i>	Roble europeo	X			X		
<i>Fraxinus excelsior</i>	Fresno europeo	X	X		X		X
<i>Fraxinus americana</i>	Fresno americano	X	X		X		
<i>Acacia visco</i>	Acacia	X	X			X	
<i>Acer negundo</i>	Acer	X	X		X		X
<i>Melia azedarach</i>	Paraíso		X				
<i>Gleditsia inermis</i>	Acacia negra		X				X
<i>Catalpa bignonioides</i>	Catalpa		X				X
<i>Jacaranda minosifolia</i>	Jacarandá		X				
<i>Celtis australis</i>	Celtis		X				X
<i>Styphnolobium japonicum</i>	Sófera		X				X
<i>Robinia pseudo-acacia</i>	Acacia blanca		X				X
<i>Morus alba var. macrophylla</i>	Mora		X				X
<i>Fraxinus ornus</i>	Fresno		X				
<i>Koeleruteria paniculata</i>	Sapindo		X		X		
<i>Albizia julibrissin</i>	Acacia constantinopla		X				
<i>Robinia pseudo acacia var. umbraculifera</i>	Acacia bola		X				X
<i>Melia azedarach var. umbraculifera</i>	Paraíso sombrilla		X				
<i>Acer campestre</i>	Acer		X		X		
<i>Lagerstroemia indica</i>	Crespón		X		X		
<i>Acacia caven</i>	Acacia con espinas		X	X			
<i>Prosopis chilensis*</i>	Algarrobo	X	X	X			
<i>Prosopis flexuosa</i>	Algarrobo negro	X	X	X			
<i>Schinus molle</i>	Aguaribay	X	X	X			
<i>Schinus longifolius</i>	Aguaribay		X	X			
<i>Eucalyptus camaldulensis*</i>	Eucaliptus				Apta Freáta	X	



D. P. V.

MENDOZA

OBRA: Construcción Rotonda en R P. Nº 165

UBICACIÓN: RP. Nº 165 intersección con Avda. Juan B. Alberdi

DPTO.: San Rafael

ESPECIES		Condiciones de suelo, disponibilidad de agua y espacial					
Nombre científico	Nombre vulgar	Distancia borde camino (1) >5m	Distancia borde camino (1) <5m	Situaciones de aridez	Exigente en agua	Suelos pobres y salinos	Resistentes a contaminación
<i>Álamos</i>	Álamo						
<i>Arabias</i>	Arabia					X	
<i>Casuarinas</i>	Casuarinas					X	

** Resisten Bajas Temperaturas*

(1) Distancia mínima entre borde de pavimento o banquina (si existiera) a la línea de plantado de árboles. Preferentemente se ubicarán en correspondencia con la línea de cierra.



ITEM N° 2: DEMOLICIONES

a) De Obras de Arte

Descripción

Este sub-ítem consiste en la demolición de alcantarillas y cabezales de alcantarillas existentes que interfieren con el proyecto, según el siguiente detalle:

- Alcantarilla Transversal Rama Nor Oeste.
- Alcantarilla Transversal Rama Sur Oeste.
- Alcantarilla Transversal Sobre Avda. J. B. Alberdi.
- Alcantarilla Transversal Sobre Ruta N° 165 (Salida Este).

Las demoliciones podrán efectuarse por cualquier método, siempre y cuando se tomen las previsiones del caso y no afecten a personas, bienes de terceros o de la Dirección Provincial de Vialidad.

Por tal motivo, la Empresa Contratista será la única responsable de los daños que puedan producirse. -

Asimismo, el contratista será responsable y deberá hacerse cargo de cualquier perjuicio o daño ocasionado a instalaciones aéreas o subterráneas existentes debido a las tareas de demolición.

Los materiales provenientes de la demolición serán cargados, transportados y acomodados fuera de la obra en lugares elegidos por el Contratista y aprobados por la Inspección. -

El Contratista tendrá a su cargo gestionar los permisos correspondientes y abonar los derechos de paso o de campo -si los hubiere- para el depósito de los escombros, no recibiendo por esto pago directo alguno. -

Medición y Forma de Pago

El presente sub-ítem ejecutado en la forma especificada, se medirá en forma global [gl] y se pagará al precio unitario de Contrato establecido para el sub-ítem Demoliciones a) De obras de arte.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de excavación, demolición, carga, transporte, descarga y acomodamiento de los materiales producto de las demoliciones, mano de obra, equipos, etc. y cualquier operación necesaria para la correcta ejecución del Ítem en la forma especificada. -

b) De pavimento asfáltico

Descripción:

D. P. V.

MENDOZA

OBRA: Construcción Rotonda en R P. Nº 165

UBICACIÓN: RP. Nº 165 intersección con Avda. Juan B. Alberdi

DPTO.: San Rafael



Estas tareas comprenden la demolición de la carpeta asfáltica existente, independientemente del espesor, en los lugares indicados en planimetrías y cómputos métricos y órdenes impartidas por la Inspección. -

Las demoliciones podrán efectuarse por cualquier método, siempre y cuando se tomen las previsiones del caso y no afecten a personas, bienes de terceros o de la DPV. Por tal motivo, la Contratista será la única responsable de los daños que puedan producirse. Previo a iniciar las tareas de demolición deberán marcarse los límites de las mismas mediante aserrado, de modo de conservar adecuadamente la estructura de pavimento que no es afectada por la obra dejando un borde en ángulo recto. -

Los materiales provenientes de la demolición serán cargados, transportados y acomodados fuera de obra en lugares elegidos por el Contratista y aprobados por la Inspección, de manera que no afecten a terceros, a la estética del lugar y al normal escurrimiento de las aguas. -

El Contratista tendrá a su cargo gestionar los permisos correspondientes y abonar derechos de campo si los hubiere, no recibiendo por esto pago directo alguno. -

Medición y Forma de Pago

Los trabajos anteriormente descritos serán medidos en metros cuadrados [m²] de pavimento asfáltico demolido y serán pagados al precio de contrato establecido para el sub-ítem Demoliciones b) De Pavimento Asfáltico. -

Dicho precio será compensación total por los trabajos de aserrado de delimitación de la zona de trabajo, demolición, remoción de terreno subyacente si fuese necesario, carga, transporte, descarga y acomodamiento de los materiales producto de las demoliciones, mano de obra, equipos, herramientas, combustibles, etc. y cualquier otra operación o material necesario para la correcta ejecución del sub-ítem en la forma especificada. -

D. P. V.

MENDOZA

OBRA: Construcción Rotonda en R P. N° 165

UBICACIÓN: RP. N° 165 intersección con Avda. Juan B. Alberdi

DPTO.: San Rafael



ITEM N° 3: EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES DE OBRAS DE ARTE

Rige para este Ítem el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales (PETG) Capítulo 5 – Excavación para fundaciones de obras de arte, mientras no se indique lo contrario en la presente especificación.

DESCRIPCIÓN

El párrafo 2° del punto 5.1.1 “Descripción” del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DPV queda anulado y sustituido por lo siguiente:

- Entiéndase por cota de la superficie libre la que corresponde a la cota de desagüe en el eje de la alcantarilla.

Además, el punto 5.1.1 “Descripción” queda complementado por lo siguiente:

- Los trabajos previstos en este Ítem corresponden a la excavación para las fundaciones de alcantarillas y Obras hidráulicas que figuran en cálculos y planos.

- Deberá realizarse una compactación mecánica de la base de asiento de las fundaciones de las obras de arte de modo de formar una base firme de apoyo hasta alcanzar una densidad igual a la densidad máxima del ensayo Proctor que corresponda al tipo de suelo existente a compactar.

- El material excavado que a juicio de la Inspección resulte apto, podrá ser utilizado como relleno junto a estribos y muros de ala, colocándolo en capas sucesivas de 0,15 m de espesor suelto y compactándolo con el equipo y humedad adecuados hasta obtener una densidad igual a la máxima determinada por el ensayo VN-E-5-67 – “Compactación de Suelos” para el tipo de suelo que se trate. Si para lograr la compactación necesaria se estima conveniente, la Empresa podrá efectuar los rellenos con suelos granulares, suelo-cemento u hormigón pobre (100 Kg de cemento por m3 de producto elaborado).

MEDICIÓN

El punto 5.1.6 “Medición” del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda anulado y sustituido por lo siguiente:

- Los trabajos especificados en el presente Ítem serán medidos en metros cúbicos (m3) conforme a las dimensiones de proyecto establecidas en planos y considerando por cota de la superficie libre la que corresponde a la cota de desagüe en el eje de la alcantarilla. -

FORMA DE PAGO

Para la excavación para fundaciones de obras de arte vale lo especificado en el punto 5.1.7 “Forma de Pago” del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DPV.

D. P. V.

MENDOZA

OBRA: Construcción Rotonda en R P. Nº 165

UBICACIÓN: RP. Nº 165 intersección con Avda. Juan B. Alberdi

DPTO.: San Rafael



ITEM Nº 4: EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA

Rige para este Ítem el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales (PETG), Capítulo 1 Movimiento de Suelos, Sección 1.3 Excavaciones, mientras no se indique lo contrario en la presente especificación.

-El punto 1.3.1 "Descripción" del PETG queda complementado con lo siguiente:

Los trabajos de excavación corresponden a los necesarios para materializar la obra según se consigna en los planos de cortes y planimetrías indicadas en la presente documentación.

Los materiales de excavación que no resulten aptos para la formación de terraplenes y los que excedan las necesidades de la obra, serán cargados y transportados fuera de la misma, a cualquier distancia y depositados en lugares elegidos por el Contratista y aprobados por la Inspección, de modo que no afecten a terceros, la estética del lugar o el normal escurrimiento de las aguas superficiales y en desagües. -

Medición y Forma de pago

Rige lo especificado en los Apartados 1.3.6 Medición y 1.3.7 Forma de Pago del PETG.

D. P. V.

MENDOZA

OBRA: Construcción Rotonda en R P. Nº 165

UBICACIÓN: RP. Nº 165 intersección con Avda. Juan B. Alberdi

DPTO.: San Rafael



ITEM Nº 5: TERRAPLENES CON COMPACTACIÓN ESPECIAL

Rige para este Ítem el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales (PETG) Capítulo 1 "Movimiento de Suelos" - Sección 1.5 "Terraplenes" y Sección 1.6 "Compactación Especial", mientras no se indique lo contrario en la presente especificación.

-El punto 1.5.1 "Descripción" del PETG queda complementado con lo siguiente:

-Este Ítem comprende la construcción de los terraplenes necesarios para lograr el perfil tipo de obra en los anchos indicados en planos, cómputos u ordenados por la Inspección.

-El punto 1.3.1 "Materiales" del PETG queda complementado con lo siguiente:

-Los materiales a utilizar en la construcción de los terraplenes para los 30 cm superiores deberán cumplir con las

siguientes especificaciones:

Sales totales < 1.5%

Sulfatos solubles < 0.5%

Método constructivo

Rige lo indicado en el punto 1.5.3. del capítulo 1 del PETG.

Medición:

Rige lo indicado en el punto 1.5.5 del Capítulo 1 Movimiento de Suelos Sección del PETG.

Forma de pago:

Rige lo indicado en el punto 1.5.6 del Capítulo 1 Movimiento de Suelos del PETG.



ITEM Nº 6: BASE DE AGREGADO PETREO Y SUELO

- a) Espesor 0,25m Para Sub-base Estabilizada**
- b) Espesor 0,15 Para Base Estabilizada**
- c) Espesor 0,15m Para Calzada Enripiada**
- d) Espesor 0,10m Para Banquinas**

Rige para este ítem el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DPV, Capítulo 2 Capas de Base, Sub-base y Rodamiento No Bituminosas, Sección 2.1 Disposiciones Generales para la Ejecución y Reparación de Capas No Bituminosas y Sección 2.2 Base o Sub-Base de Agregados Pétreos y Suelos, mientras no se indique lo contrario en la presente especificación.

DESCRIPCIÓN

El punto 2.1.1 DESCRIPCION del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda complementado con lo siguiente:

-Estos trabajos consisten en la construcción de base estabilizada de material granular con las dimensiones y características que se indican incluyendo la provisión y el transporte de los materiales intervinientes.

-Estos trabajos consisten en la construcción de base de agregado pétreo y suelo de espesor 0.10m y ancho según cálculos para las banquetas y calzadas enripiadas de 0.15m de espesor, con agregado de ligante arcilloso, con las pendientes transversales que se especifican en los planos; con las características que se indican a continuación incluyendo la provisión y el transporte de los materiales intervinientes.

-La preparación de la subrasante de sub-bases, calzadas enripiadas y banquetas deberá someterse a compactación especial. El costo del trabajo de preparación de la subrasante de la banquina no recibirá pago directo y deberá estar incluido en el precio del presente ítem.

MATERIALES

El punto 2.2.2.1 Agregado Pétreo del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda complementado con lo siguiente:

La mezcla a utilizar en la sub-base deberá cumplir las siguientes condiciones de granulometría, plasticidad, sales y valor soporte:



CRIBAS Y TAMICES IRAM	Porcentajes que Pasan (%)
	Sub-Base
64 mm (2 ½")	100
51 mm (2")	90 – 100
38 mm (1 ½")	
25 mm (1")	
19 mm (¾")	
9,5 mm (3/8")	45 – 70
4,8 mm (N° 4)	
2 mm (N° 10)	25 – 50
420 (N° 40)	
74 (N° 200)	2 – 10
Límite líquido %	Menor de 25
Índice Plástico %	< 6
Valor Soporte %	> 60
Sales totales %	Menor de 1,5
Sulfatos %	Menor de 0,5

La mezcla a utilizar en la base deberá cumplir las siguientes condiciones de granulometría, plasticidad, sales y valor soporte:

CRIBAS Y TAMICES IRAM	Porcentajes que Pasan (%)
	Base
38 mm (1 ½")	100
25 mm (1")	80 – 100
19 mm (¾")	60 - 90
9,5 mm (3/8")	45 - 75
4,8 mm (N °4)	35 – 60
2 mm (N° 10)	25 – 50
420 (N° 40)	15 – 40
74 (N° 200)	3 – 10
Límite líquido %	Menor de 25
Índice Plástico %	< 4
Valor Soporte %	> 80
Sales totales %	Menor de 1,5
Sulfatos %	Menor de 0,5



La mezcla a utilizar en la calzada enripiada y banquetas deberá cumplir las siguientes condiciones de granulometría, plasticidad, sales y valor soporte:

CRIBAS Y TAMICES IRAM	Porcentajes que Pasan (%)
	Calzada Enripiada y Banquetas
38 mm (1 ½")	100
25 mm (1")	80 – 100
19 mm (¾")	60 - 90
9,5 mm (3/8")	45 - 75
4,8 mm (N° 4)	35 – 60
2 mm (N° 10)	25 – 50
420 (N° 40)	15 – 30
74 (N° 200)	5 – 20
Límite líquido %	Menor de 35
Índice Plástico %	Entre 6 y 10
% arcilla no expansible en la mezcla	> 8% en volumen
Valor Soporte %	> 80
Sales totales %	Menor de 1,5
Sulfatos %	Menor de 0,5

El ensayo para la obtención de la curva se hará según la Norma de Ensayo VN-E-7-65.

Para la realización de los ensayos requeridos, el Contratista deberá suministrar todos los elementos e instrumental necesarios que exigen las Normas citadas, cuando los solicite la Inspección, no recibiendo por ello pago directo alguno, debiendo incluir su costo en del presente ítem.

MEDIDA DE COMPACTACIÓN

Rige lo dispuesto en punto 2.1.1.7.1 y 2.2.4 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El punto 2.1.1.9 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda anulado y sustituido por lo siguiente:

La base, sub-base, calzada enripiada y banquetas de agregado pétreo y suelo ejecutadas conforme a lo especificado se medirán en metros cúbicos (m³), multiplicando el espesor por el ancho y longitud conforme al proyecto.

Forma de pago

El punto 2.1.1.10 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda anulado y sustituido por lo siguiente:

El volumen de la base, sub-base, calzada enripiada y banquetas de agregado pétreo y suelo medidas en la forma especificada se pagarán al precio unitario de contrato estipulado para

D. P. V.

MENDOZA

OBRA: Construcción Rotonda en R P. Nº 165

UBICACIÓN: RP. Nº 165 intersección con Avda. Juan B. Alberdi

DPTO.: San Rafael



cada sub-ítem.

Dicho precio será compensación total por las operaciones necesarias para el destape del o los yacimientos, desagües del o de los mismos, depresión de las napas freáticas si las hubiere, estudios, pagos de derecho de servidumbre o de paso, por la provisión, zarandeado, la homogeneización, la clasificación del material necesario, por su producción y laboreo, como así también la carga, el transporte desde el o los yacimientos a la obra, la descarga, el acopio y el manipuleo de los materiales; por preparación de la subrasante en los sectores que resulte necesario; la preparación de la superficie a recubrir, derechos de extracción, provisión, bombeo, transporte y distribución del agua; cuando se use planta central: la mezcla de los materiales y agua, la carga, transporte, distribución, humedecimiento y compactación de la mezcla; cuando no se use planta central: la distribución y mezcla de los materiales, el humedecimiento, el perfilado y compactación de la mezcla, corrección de los defectos constructivos, terminación de las distintas capas, y por todo otro trabajo, equipos y herramientas necesarias para la correcta ejecución y conservación de los trabajos especificados.

El costo del trabajo de preparación de la subrasante en todos los casos no recibirá pago directo y deberá estar incluido en el precio de cada sub-ítem.



ITEM N° 7: SUB-BASE DE GRAVA CEMENTO

DESCRIPCIÓN

Este Trabajo consiste en la construcción de una sub-base formada por la mezcla de agregados pétreos estabilizados (base granular) con Cemento Portland en el espesor establecido en planos, cómputos métricos o según instrucciones impartidas por la Inspección de obra.

TIPOS DE MATERIALES A EMPLEAR

Agregado pétreo

El agregado pétreo consistirá en ripio, grava o arena o en pedregullo producido por trituración de ripio, tosca o rocas, o en mezclas de esos materiales. Estarán formados por partículas duras, sanas y desprovistas de materiales perjudiciales.

El desgaste de los agregados medido por el ensayo “Los Angeles” será menor de 35%.

Suelo

No podrá aportarse suelo natural a la mezcla de grava y cemento.

Cemento Pórtland

El tipo de cemento Pórtland a utilizar será aquel disponible en el mercado y deberá cumplir las exigencias establecidas en la Norma Iram correspondiente.

Agua

El agua para la mezcla de grava-cemento responderá a las siguientes características:

Su pH, determinado como se indica en la Norma de Ensayo VN-E-35-89 “Residuo sólido y pH del agua para hormigones y suelo-cemento”, deberá estar comprendido entre 5,5 y 8; el residuo, sólido a 100 – 110° C, determinado como se indica en la misma Norma, no será mayor de 5 g por litro; no contendrá materias nocivas, como ser: azúcares, sustancias húmicas y cualquier otra reconocida como tal; el contenido de sulfatos expresados como anhídrido sulfúrico, será como máximo, de 1 g por litro.

Composición de la mezcla

El contenido de cemento a incorporar a la mezcla será el mínimo que permita cumplir con una resistencia mínima a la compresión de 25 kg/cm² y con los ensayos de durabilidad por congelamiento-deshielo y humedecimiento–secado.

La granulometría de la mezcla resultante deberá estar incluida dentro de los límites establecidos en el siguiente cuadro:



CRIBAS Y TAMICES IRAM	PORCENTAJE QUE PASA
51 mm. (2")	--
38 mm. (1 ½")	100
25 mm. (1")	70 - 100
19 mm. (¾")	55 - 90
9,5 mm. (3/8")	40 - 75
4,8 mm. (N° 4)	35 - 60
2 mm. (N° 10)	25 - 50
40 mm. (N° 40)	10 - 35
74 mm. (N° 200)	3 - 15

ENSAYOS

Se extraerán muestras de la mezcla colocada y se efectuarán los siguientes ensayos:

- a- Clasificación del suelo según lo establecido en la Norma VN-E-4-84.
- b- Durabilidad en el ensayo de humedecimiento y secado según lo establecido en la Norma VN-E-21-66.
- c- Durabilidad en el ensayo de congelamiento y deshielo según lo establecido en la Norma VN-E-22-66.
- d- Ensayo de compresión para probetas compactadas de suelo cemento según Norma VN-E-33-67.

CONSTRUCCIÓN

Mezcla de los materiales

Esta operación podrá efectuarse mediante el empleo de mezcladora fija o bien con mezclado por motoniveladora. Después de realizar el mezclado, el Contratista determinará la homogeneidad de la mezcla, tomando muestras cada 200 m3 determinaciones que se efectuarán como se indica en la Norma de Ensayo VN-E-34-65 "Ensayo de homogeneidad para mezcla de los tipos Suelo Cal y Suelo Cemento".

Distribución, compactación y perfilado

Los trabajos de compactación deberán estar terminados en el plazo de 3 horas a contar desde el momento en que se inicia el mezclado.

El proceso de compactación deberá ser tal que evite la formación de un estrato superior debidamente adherido al resto de la capa. En caso de producirse esto, la misma se deberá eliminar hasta obtener una superficie uniforme y compacta.



Inmediatamente después se efectuará el riego de curado con material bituminoso, el que no deberá ser inferior a 0,30 l/m² de residuo asfáltico. El costo de este trabajo deberá ser incluido en el presente Ítem.

Entre la finalización de la compactación y el curado la superficie se deberá mantener húmeda.

No se permitirá el tránsito sobre la capa terminada hasta después de transcurrido un período de 7 días.

Condiciones para la recepción

1- Perfil Transversal

En los lugares que la Inspección estime conveniente y, por lo menos a razón de uno cada 25 metros se verificará el perfil transversal de la capa de Sub-base terminada, admitiéndose las siguientes tolerancias:

Exceso en la flecha, no mayor de	1 cm
Defecto en la flecha	Ninguno

La cota real de eje y bordes podrán diferir de la cota teórica como máximo en 1 (un) cm en exceso y 2 (dos) cm en defecto.

2. Lisura

La lisura superficial deberá controlarse en los lugares donde se verifique el perfil transversal, o más frecuentemente si la Inspección lo considera necesario; a tal fin se usará una regla recta de 3 metros de largo, que se colocará paralelamente al eje del camino, y un gálibo colocado transversalmente al mismo; en ningún lugar se admitirán en las bases depresiones de más de 1 cm relevadas por ese procedimiento.

3- Resistencia a la Compresión

La resistencia a la compresión de probetas extraídas a los 3 días de la capa construida, alcanzará los siguientes valores para cada tramo. El número mínimo de probetas para cada tramo de 1.000 metros será de 9 (nueve).

La resistencia media de los testigos (Rom) será mayor o igual que el 90% de la resistencia de referencia (Rfo).

$$Rom \geq 0,90 Rfo$$

2) La resistencia de cada uno de los testigos (Roi) a su vez será mayor o igual que el 92% de Rom. Se admitirá solo un testigo por cada tramo que no cumpla esta exigencia (testigo defectuoso).

$$Roi \geq 92\% Rom$$

D. P. V.

MENDOZA

OBRA: Construcción Rotonda en R P. Nº 165

UBICACIÓN: RP. Nº 165 intersección con Avda. Juan B. Alberdi

DPTO.: San Rafael



Los testigos se ensayarán con una edad de 7 días.

La resistencia de referencia (Rfo) será la correspondiente al dosaje presentado en la fórmula de obra por la Contratista, siempre considerando una resistencia mínima a la compresión de 25 kg/cm².

4- Espesor

El espesor de la capa estabilizada con cemento debe determinarse mediante perforaciones realizadas a intervalos tales que cada ensayo sea representativo de no más de 1000 metros cuadrados. Las perforaciones se realizarán al azar. En cada tramo a controlar deberán ejecutarse como mínimo 9 perforaciones.

El espesor promedio de cada tramo a controlar de esta capa debe ser igual o mayor al espesor indicado en los planos.

MEDICIÓN

Los trabajos de construcción de base granular tratada con cemento, se medirán en metros cúbicos, multiplicando la longitud por el ancho y por el espesor establecidos en los planos o fijados por la Inspección, para cada sección de sub-base construida.

FORMA DE PAGO

El pago de la ejecución de la base granular tratada con cemento medida en la forma especificada, se pagará al precio unitario de contrato.

Estos precios serán compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los agregados pétreos y cemento; distribución y mezcla de los materiales; derecho de extracción, provisión, bombeo, transporte y distribución del agua; humedecimiento, perfilado y compactación de la mezcla; corrección de los defectos constructivos, apertura y acondicionamiento, por la provisión y colocación del riego bituminoso para curado de la capa; por la señalización y conservación de los desvíos; riego con agua de los desvíos y banquetas durante la construcción de las obras y por todo otro trabajo, equipos y herramientas necesarias para la ejecución y conservación de los trabajos especificados y no pagados en otro ítem del contrato.



ITEM Nº 8: IMPRIMACION CON MATERIAL BITUMINOSO

Rige para este Ítem el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales (PETG) de la DPV, Capítulo 3, Sección 3.1 Disposiciones Generales para la Ejecución de Imprimación, Tratamientos Superficiales, Bases, Carpetas y Bacheos Asfálticos; Sección 3.2 Imprimación con material bituminoso, mientras no se indique lo contrario en la presente especificación.

-Tipos y cantidades de material a emplear

-El punto 3.2.2.1 Imprimación simple del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda complementado con lo siguiente:

- La cantidad especificada de residuo asfáltico podrá ser ajustada en obra según lo establezca la Inspección atento a las condiciones climáticas y el estado de la superficie a imprimir.
- Se podrá utilizar emulsión catiónica para imprimación siempre que la emulsión contenga como mínimo un 55% de residuo asfáltico y se asegure una penetración mínima de 8 mm de espesor. En tal caso, será obligatorio la ejecución de un tramo de prueba no mayor a 100 m de longitud para evaluar la penetración lograda. Quedará a juicio de la Inspección de obra conforme a los resultados de penetración obtenidas en el tramo de prueba obligatorio permitir o no la utilización de emulsión para imprimación.

PERÍODO DE VEDA Y TEMPERATURA AMBIENTE

El punto 3.1.1.2 Periodo de veda y temperatura ambiente del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda complementado con lo siguiente:

No se permitirá ejecutar riegos ni mezclas asfálticas en el siguiente periodo:

Periodo de veda: Desde el 15 de Mayo al 1º de Setiembre

Además, deberá verificarse la temperatura del día de trabajo, la que debe ser como mínimo para riegos de 15°C en ascenso y para mezclas asfálticas de 12°C en ascenso.

Medición y Forma de pago

El Riego de Imprimación se medirá y pagará por metro cuadrado (m2) de superficie imprimada, colocada, terminada y aprobada. Dicho precio será compensación total por los gastos que representan la adquisición, estadía, carga, transporte, descarga, almacenaje, calentamiento y aplicación del material bituminoso imprimador, como así mismo los jornales, mejoras sociales, equipos, herramientas para la preparación, barrido, soplado de la base, acondicionamiento y señalización de los desvíos, conservación de los mismos y todas aquellas operaciones necesarias para la correcta ejecución de los trabajos en la forma especificada y no pagados en otro Ítem del Contrato. -

**ITEM N° 9: CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO INCLUIDO RIEGO DE LIGA****a) Espesor 0.03m para banquetas****b) Espesor 0.05m para capa de rodamiento**

Rige para estos ítem el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DPV, Capítulo 3, Sección 3.1 Disposiciones Generales para la Ejecución de Imprimación, Tratamientos Superficiales, Bases, Carpetas y Bacheos Asfálticos; y Sección 3.8 Bases y Carpetas de mezclas preparadas en Caliente, mientras no se indique lo contrario en la presente especificación.

DESCRIPCIÓN

El punto 3.8.1 DESCRIPCIÓN del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda complementado con lo siguiente:

-El ítem contempla la construcción de una carpeta de concreto asfáltico en caliente de 5 cm de espesor compactado para la carpeta de rodamiento y de **3cm** de espesor en banquina, según se indican los planos y cálculos de la documentación de la obra.

MATERIALES**Agregados**

Los límites granulométricos y demás condiciones que deberán cumplir los agregados pétreos que componen la mezcla son:

a) Carpeta de espesor 0,03 m

Abertura malla cuadrada	Tamiz N°	% que pasa
9.50 mm	3/8"	100
4.76 mm	4	56 – 76
2.38 mm	8	34 – 50
420 µ	40	12 – 24
149 µ	100	6 – 14
74 µ	200	2 - 7

b) Para capa de rodamiento de 5 cm de espesor

Tamices	% que pasa en peso
40 mm (1 1/2")	100
25 mm (1")	100
19 mm (3/4")	83-100
9,5 mm (3/8")	60-75
4,75 mm (N° 4)	45-60
2,36 mm (N° 8)	33-47
0,60 mm (N° 30)	17-29
0,30 mm (N° 50)	12-21
0,075 mm (N°200)	5-8



Las mezclas deberán incorporar material triturado cumpliendo simultáneamente las siguientes especificaciones:

Para carpeta de 5 cm de espesor:

- 1) Material triturado en toda la mezcla: mín. 80%
- 2) Material triturado en la fracción retenida por el tamiz 3/8": mín. 20 %
- 3) Material triturado en la fracción pasante por el tamiz 3/8": mín. 25 %

Para carpeta de 3m de espesor:

- 1) Material triturado en toda la mezcla: mín. 60%

Además, las mezclas deberán contener la incorporación de mínimo 1% y hasta un 3 % máximo de filler comercial (cal aérea), porcentaje éste que será fijado en función de lograr la optimización de las características de la mezcla asfáltica.

La resistencia al desgaste que deben cumplir los materiales áridos destinados para las distintas estructuras y capas de rodamiento mencionadas será determinada por el Ensayo de Desgaste "Los Ángeles", estableciéndose al respecto los siguientes límites de acuerdo al tipo de árido:

Pedregullo de roca	menos del 30%
Pedregullo de grava.....	menos del 35%
Grava zarandeada	menos del 35%

Material bituminoso

Mezcla: Para la mezcla se utilizará cemento asfáltico del tipo **CA 20**. -

Riego de liga: El material a emplear como riego de liga debe ser emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida tipo CRR de acuerdo a la norma IRAM-IAPG 6691 (2001) ó una emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida modificada con polímeros del tipo CRM de acuerdo a la norma IRAM-IAPG 6698 (2005) en una dotación de 0.15-0.30 l/m² de ligante residual.

Características de las mezclas bituminosas y ensayos a realizar

Mezcla Bituminosa (carpeta de 5 y 3 cm)

Deberá cumplirse con:

- **Probetas compactadas con 75 golpes por cara**
- **Fluencia: entre 2.00 – 4.50 mm**
- **Vacíos: 3% - 5%**
- **Relación Betún – Vacíos: 70% - 80%**
- **Estabilidad: mín. 1000 kg**
- **Relación Estabilidad – Fluencia: >3000 kg/cm**

Mezcla Bituminosa (carpeta de 5cm)

- **Profundidad de huella según el Ensayo de Wheel Tracking test: Norma EN-12697-22-2007 –Procedimiento B, Temperatura de ensayo 60°C.**
- **Velocidad de deformación máxima WTS según ensayo de Wheel Tracking**



PERÍODO DE VEDA Y TEMPERATURA AMBIENTE

El punto 3.1.1.2 Periodo de veda y temperatura ambiente del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda complementado con lo siguiente:

No se permitirá ejecutar riegos ni mezclas asfálticas en el siguiente periodo:

Periodo de veda: Desde el 15 de Mayo al 1° de Setiembre

Además, deberá verificarse la temperatura del día de trabajo, la que debe ser como mínimo para riegos de 15°C en ascenso y para mezclas asfálticas de 12°C en ascenso.

CONSTRUCCIÓN

El punto 3.8.3 CONSTRUCCIÓN del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda anulado y sustituido con lo siguiente:

Equipo Necesario para la Ejecución de las Obras

Planta Asfáltica:

La mezcla asfáltica se debe fabricar en plantas que se ajusten a los requisitos que se establecen en la tabla N° 8:

Tabla N° 8 REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LAS PLANTAS ASFÁLTICAS	
Característica	Requisitos
Capacidad de producción	Acorde al volumen y plazos de la obra a ejecutar
Alimentación de agregados pétreos	Cantidad de silos de dosificación en frío al menos igual al número de fracciones de los áridos que componen la fórmula de obra adoptada. Contar con dispositivos que eviten el trasvasamiento entre tolvas. Durante la producción cada tolva en uso debe mantenerse con material entre el 50 y el 100 % de su capacidad. Debe contar con zaranda de rechazo de agregados que excedan el tamaño máximo.
Almacenamiento y alimentación de ligante asfáltico	Debe poder mantener la temperatura de empleo. Debe contar con recirculación constante. El sistema de calefacción debe evitar sobrecalentamientos. Debe contar con elementos precisos para calibrar la cantidad de ligante asfáltico que se incorpora a la mezcla.
Alimentación de filler de aporte	Debe disponer de instalaciones para el almacenamiento y adición controlada a la mezcla.
Calentamiento y mezclado	Debe posibilitar la obtención de una mezcla homogénea, con las proporciones ajustadas a la respectiva fórmula de trabajo y a la temperatura adecuada para el transporte y colocación. Debe evitar sobrecalentamientos que afecten los materiales. Debe posibilitar la difusión homogénea del ligante asfáltico. El proceso de calentamiento no debe contaminar con residuos de hidrocarburos no quemados a la mezcla. La temperatura máxima de la mezcla no debe exceder de 185 °C, en el caso de ligantes modificados, y 170 °C en el caso de ligantes convencionales.
Almacenamiento y descarga de la mezcla	Tanto en el almacenamiento como en la descarga de la mezcla asfáltica debe evitarse la separación de materiales (segregación de materiales) y la pérdida de temperatura localizada en partes de la mezcla (segregación térmica).
Emisiones	Debe contar con elementos que eviten la emisión de polvo mineral a la atmósfera.

**Elementos de Transporte:**

Los elementos de transporte de mezclas asfálticas deben ajustarse a los requisitos que se indican en la tabla N° 9:

Tabla N° 9 REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE TRANSPORTE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS	
Característica	Requisitos
Capacidad de transporte	El número y capacidad de los camiones deben ser acordes al volumen de producción de la planta asfáltica.
Caja de transporte	Debe rociarse con un producto que evite la adherencia de la mezcla asfáltica a la caja de los camiones. Por ejemplo lechada de agua y cal, solución de agua jabonosa o emulsión siliconada antiadherente. No debe emplearse a este fin agentes que actúen como solventes del ligante asfáltico. La forma y altura debe ser tal que, durante la descarga en la terminadora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos provistos al efecto.
Cubierta de protección	La caja de los camiones de transporte debe cubrirse con elementos (lona o cobertor adecuado) que impidan la circulación de aire sobre la mezcla. Dicha cubierta debe alcanzar un solape mínimo con la caja tanto lateral como frontalmente de 0,30 m. Deben mantenerse durante el transporte debidamente ajustados a la caja. Esta condición debe observarse con independencia de la temperatura ambiente. No se admite el empleo de coberturas que posibiliten la circulación del aire sobre la mezcla, (tipo media sombra).

Equipos para Riego de Liga e imprimación:

Los equipos de distribución de riego de liga e imprimación deben poder aplicar el material bituminoso a presión, con uniformidad y sin formación de estrías y que garantice la dotación definida en esta Especificación. En el caso de utilizar asfalto diluido de curado medio para imprimación y emulsión catiónica rápida para riego de liga, se debe evitar la mezcla de productos en el equipo regador. Por lo tanto, en caso de disponerse de un solo equipo para ambas tareas, se debe asegurar la limpieza correcta del mismo previo a la recarga de ambos materiales.

Terminadoras:

Los equipos de distribución de la mezcla asfáltica (terminadoras asfálticas), deben ajustarse a los requisitos que se indican en la tabla N° 10:

Tabla N° 10 REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR EL EQUIPO DE DISTRIBUCIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS	
Característica	Requisitos
Sensores de uniformidad de distribución	Debe contar con equipamiento que permita tomar referencias altimétricas destinadas a proveer regularidad en la superficie de la mezcla distribuida.
Alimentación de la mezcla	Debe poder abastecer de mezcla asfáltica a la caja de distribución en la forma más constante posible.
Operación de distribución transversal de la mezcla	Los tornillos helicoidales deben tener una extensión tal que lleguen a 0,10 - 0,20 metros de los extremos de la caja de distribución, exceptuando el empleo en ensanches o ramas de acceso / egreso de reducida longitud, para terminadoras con plancha telescópica. Debe procurarse que el tornillo sin fin gire en forma lenta y lo más



	permanentemente posible. La mezcla debe mantener una altura uniforme dentro de la caja de distribución, coincidente con la posición del eje de los tornillos helicoidales.
Caja de distribución	La porción de la caja de distribución que excede el chasis de la terminadora, debe contar con cierre frontal (contraescudo). En tanto que la parte inferior de tal dispositivo, debe contar con una cortina de goma que alcance la superficie de la calzada durante la operación de distribución.
Tornillos helicoidales	Se debe procurar que la altura del tornillo sin fin sea tal que su parte inferior se sitúe a no más de 2,5 veces el espesor de colocación de la capa.
Plancha	La posición altimétrica de la plancha debe poder ser regulada en forma automática mediante sensores referenciados a la capa de base u otro medio que permita distribuir la mezcla con la mayor homogeneidad del perfil longitudinal. El calentamiento de la plancha debe ser homogéneo, evitando sobrecalentamientos localizados de la misma.
Homogeneidad de la distribución	El equipo debe poder operar sin que origine segregación ni arrastre de materiales. Debe poder regularse de modo que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto.
Operación	El avance se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad a la producción de la planta, de modo de reducir las detenciones al mínimo posible. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin distribuir, en la tolva de la terminadora y en la caja de distribución, no descienda de la indicada para el inicio de la compactación. En caso contrario, se ejecutará una junta transversal y se debe desechar la mezcla defectuosa.

Equipo de Compactación:

Los equipos de compactación deben ajustarse a los requisitos indicados en la tabla N° 11:

Tabla N° 11 REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS EQUIPOS DE COMPACTACIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS	
Característica	Requisitos
Número y tipo de equipo	El número y las características de los equipos de compactación deben ser acordes a la superficie y espesor de mezcla que se debe compactar.
Operación	La operación debe ser en todo momento sistemática y homogénea, acompañando el avance de la terminadora. El peso estático de los equipos o la operación vibratoria, no debe producir la degradación granulométrica de los agregados pétreos. Deben poder invertir la marcha mediante una acción suave. Deben poder obtener una superficie homogénea, sin marcas o desprendimiento de la mezcla asfáltica. Debe evitarse la detención prolongada de los equipos sobre la mezcla caliente.
Condiciones de operación	Los rodillos metálicos deben mantener húmeda la superficie de los cilindros, sin excesos de agua. Los rodillos neumáticos deben contar con protecciones de lona u otro material de modo de generar recintos que limiten el enfriamiento de los neumáticos. Tales elementos deben extenderse en la parte frontal y lateral de cada conjunto de neumáticos y alcanzar la menor altura posible respecto de la superficie de la mezcla que se compacta.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**Presentación de la Fórmula de Obra**

La fabricación y colocación de la mezcla no se debe iniciar hasta que se haya aprobado la correspondiente fórmula de obra presentada por la empresa contratista, estudiada en el



laboratorio y verificada en el tramo de prueba que se haya adoptado como definitivo. La fórmula debe cumplirse durante todo el proceso constructivo de la obra, siempre que se mantengan las características de los materiales que la componen. Toda vez que cambie alguno de los materiales que integran la mezcla o se excedan sus tolerancias de calidad, su composición debe ser reformulada. Por lo tanto, debe excluirse el concepto de "fórmula de obra única e inamovible". La fórmula incluir como mínimo las siguientes características según Tabla 12:

Tabla N° 12 REQUISITOS QUE DEBE REUNIR LA FÓRMULA DE OBRA	
Parámetro	Información que debe ser consignada
Aridos y rellenos minerales	Identificación, características y proporción de cada fracción del árido y rellenos minerales (filler) en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente. Granulometría de los áridos combinados incluido el o los rellenos minerales. Se debe determinar la densidad relativa, densidad aparente y absorción de agua de acuerdo con las Normas IRAM 1520 e IRAM 1533.
Ligante asfáltico y aditivos	Identificación, características y proporción en la mezcla respecto de la masa total de los áridos incluido el o los rellenos minerales. Cuando se empleen aditivos, debe indicarse su denominación, características y proporción empleada, respecto de la masa de cemento asfáltico.
Calentamiento y mezclado	Tiempos requeridos para la mezcla de áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el cemento asfáltico. Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. (En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del asfalto en más de 15 °C. Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador.
Temperatura para la compactación	Deben indicarse las temperaturas máxima y mínima de compactación

Preparación de la Superficie de Apoyo

Las condiciones que debe reunir la superficie de la base, se indican en la tabla N° 13:

Tabla N° 13 CONDICIONES DE LA SUPERFICIE DE APOYO	
Parámetro	Condición
Regularidad	La superficie de apoyo debe ser regular y no debe exhibir deterioros, de modo tal que el espesor de colocación de la mezcla se pueda encuadrar dentro de la tolerancia de espesores.
Limpieza	Previo a la ejecución del riego de liga ó imprimación, la superficie a regar debe hallarse completamente seca, limpia y desprovista de material flojo o suelto. En el caso de utilizarse emulsión ECI para imprimir puede ser conveniente la prehumectación de la superficie antes de realizar el riego. La limpieza alcanza a las manchas o huellas de suelos cohesivos, los que deben eliminarse totalmente de la superficie.
Banquinas	Las banquetas y/o trochas aledañas se deben mantener durante los trabajos en condiciones tales que eviten la contaminación de la superficie, luego de que esta ha sido cubierta por el riego de liga.



Compactación de la Mezcla

La compactación de la mezcla debe realizarse según se indica en la tabla N° 15:

Tabla N° 15 CONDICIONES PARA LA COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA	
Parámetro	Condición
Secuencia	El empleo de los equipos de compactación debe mantener la secuencia de operaciones que se determinó previamente, en el respectivo tramo de prueba y ajuste del proceso de distribución y compactación.
Temperatura de la mezcla	Las operaciones de compactación deben llevarse a cabo con la mezcla en mayor temperatura posible, sin que se produzcan desplazamientos de la mezcla extendida.
Operación	Los rodillos deben llevar su rueda motriz del lado más cercano a la terminadora; a excepción de los sectores en rampa en ascenso, donde puede invertirse. Los cambios de dirección se deben realizar sobre mezcla ya compactada, y los cambios de sentido se deben efectuar con suavidad. Los rodillos metálicos de compactación deben mantenerse siempre limpios y húmedos.

Juntas transversales y longitudinales

La formación de juntas debe ajustarse a lo indicado en la tabla N° 16:

Tabla N° 16 CONDICIONES PARA LA FORMACIÓN DE JUNTAS	
Parámetro	Condición
Separación de juntas	Cuando con anterioridad a la extensión de la mezcla, se ejecuten otras capas asfálticas, se debe procurar que las juntas transversales de capas superpuestas guarden una separación mínima de 1,5 m, y de 0,15 m para las longitudinales. Las juntas transversales se deben compactar transversalmente, disponiendo los apoyos adecuados fuera de la capa para el desplazamiento del rodillo. Además, las juntas transversales de franjas de extensión adyacentes deben distanciar en más de 5 m.
Corte de la capa en las juntas	Tanto en las juntas longitudinales como transversales, se debe producir un corte aproximadamente vertical, que elimine el material que no ha sido densificado. Esta operación puede ser obviada en juntas longitudinales, para el caso de ejecución simultánea de fajas contiguas.
Compactación de juntas transversales	Las juntas transversales se deben compactar transversalmente con rodillo liso metálico, disponiendo los apoyos adecuados fuera de la capa para el desplazamiento del rodillo. Se debe iniciar la compactación apoyando aproximadamente el 90 % del ancho del rodillo en la capa fría. Debe trasladarse paulatinamente el rodillo de modo tal que en no menos de cuatro pasadas, el mismo termine apoyado completamente en la capa caliente. A continuación se debe iniciar la compactación en sentido longitudinal.

Limpieza

El contratista debe prestar especial atención en no afectar durante la realización de las obras, la calzada existente o recién construida.

Para tal efecto, todo vehículo que se retire del sector de obra debe ser sometido a una limpieza exhaustiva de los neumáticos, de manera tal que no marque ni ensucie tanto la calzada como la demarcación. Pueden emplearse también, materiales absorbentes de hidrocarburos, que logren el mismo efecto.



En caso de detectarse sectores de calzada manchados y/o sucios con material de obra, dentro del área de obra o fuera de ella, el contratista debe hacerse cargo de la limpieza para restituir el estado inicial de la carpeta.

Tramo de Prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de las mezclas asfálticas, se deben realizar los tramos de ajuste del proceso de distribución y compactación necesarios, hasta alcanzar la conformidad total acorde con las exigencias de la presente especificación. A tales efectos, la empresa contratista debe ajustar, la producción de la mezcla diseñada, los procesos de elaboración, transporte, uniformidad y dotación del riego de liga, extensión y compactación de la mezcla asfáltica, adoptando para ello las medidas de seguridad y señalización.

Aprobado lo señalado precedentemente se puede dar comienzo la puesta en obra de las mezclas.

Oportunamente se debe determinar si el tramo de prueba es aceptado como parte integrante de la obra.

La prueba se debe realizar sobre un tramo a definir por la Inspección de Obra.

CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES Y TOMA DE MUESTRAS

Ligantes Asfálticos

El proveedor del ligante debe suministrar al contratista la siguiente información cuya copia se debe entregar a la Inspección de Obra.

- Referencia del remito de la partida o remesa.
- Denominación comercial del material asfáltico provisto y su certificado de calidad.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Fecha y hora de recepción en obrador.

Se deberá tomar de cada partida suministrada, un mínimo de dos muestras en presencia de la Inspección de Obra. Las mismas deben contener de al menos 1 litro cada una, en envases limpios y apropiados, de los cuales uno lo debe conservar la Empresa y el otro debe ser entregado a la Inspección de Obra. Estas muestras deben ser conservadas hasta el final del período de garantía de la obra, en lugar a determinar por la Inspección de Obra.

Áridos

El contratista es responsable de solicitar al proveedor, el suministro de áridos gruesos y/o finos que satisfagan las exigencias de la presente especificación y debe registrar durante su recepción la siguiente información que debe ser elevada a la Inspección de Obra:

- Denominación comercial del proveedor.
- Referencia del remito con el tipo de material provisto.
- Verificación ocular de la limpieza de los áridos.
- Identificación del vehículo que los transporta.
- Fecha y hora de recepción en obrador.

Relleno Mineral de Aporte (Filler)

El contratista debe verificar y elevar a la Inspección de Obra lo siguiente:



- Denominación comercial del proveedor y certificado de calidad del producto.
- Remito con la constancia del material suministrado.
- Fecha y hora de recepción

Producción de Mezcla Asfáltica:

Como mínimo se debe tomar diariamente, una muestra de la mezcla de áridos, y con ella se deben efectuar los siguientes ensayos:

a) Análisis granulométrico del árido combinado

Las tolerancias admisibles en más ó en menos, respecto a la granulometría de la fórmula de trabajo vigente, deben ser las indicadas en la tabla 19.

Tabla N° 19 TOLERANCIAS GRANULOMÉTRICAS DE LA MEZCLA DE ÁRIDOS									
Tamices	12.5mm	9.5mm	6.35mm	4.8mm	2.36mm	600 μm	300 μm	150 μm	75 μm
	(1/2")	(3/8")	(1/4")	N° 4	N° 8	N° 30	(N° 50)	(N° 100)	(N° 200)
Tolerancia	± 4 %			± 3 %		± 2 %			

b) Se deben tomar muestras de mezcla asfáltica a la descarga del mezclador, y con ellas efectuar ensayos acordes con el plan de calidad adoptado.

- En cada elemento de transporte: verificación del aspecto de la mezcla, y medición de su temperatura.
- Moldeo de probetas Marshall y verificación de los parámetros volumétricos y mecánicos.
- Determinación del porcentaje de cemento asfáltico y granulometría de los áridos recuperados
- Índice de Resistencia Conservada por tracción Indirecta

CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

El punto 3.8.5 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda anulado y sustituido por lo siguiente:

a) Lisura superficial

Colocando una regla de tres metros paralela o normalmente al eje, en los lugares a determinar por la Inspección no se aceptarán luces mayores de cuatro milímetros, entre el pavimento y el borde inferior de la regla.

Después de terminados los trabajos de compactación la Inspección controlará la lisura superficial debiendo ser corregidas por cuenta del Contratista las ondulaciones o depresiones que excedan las tolerancias establecidas o que retengan agua en la superficie.

b) Porcentaje de Vacíos de la mezcla

La densidad de la mezcla alcanzada en la obra debe ser tal que los vacíos de los testigos se encuentren comprendidos en los valores especificados. A los fines del cálculo de los vacíos se debe tomar como Densidad Máxima medida (Rice), la obtenida de la producción del día para el lote de mezcla colocada.

En caso de no cumplirse con esta condición se procederá de la siguiente manera:



-Si el % de vacíos es <3%: se rechaza el tramo

-Si el % de vacíos es >5% y <7%: se efectuará un descuento del 30% sobre el valor final de certificación del tramo.

-Si el % de vacíos es >7%: se rechaza el tramo

c) **Peso específico aparente**

Se extraerán dos (2) testigos por cada 1000 m2 de superficie para controlar Peso específico aparente y espesores.

Peso específico aparente: El valor del Peso específico aparente de cada testigo deberá ser mayor al 98% del valor del Peso específico aparente de laboratorio, el que será el promedio de los pesos específicos aparentes de 6 probetas moldeadas en laboratorio con la mezcla de planta en cada jornada de trabajo como mínimo.

$$PEAi \geq 98\% PEA \text{ labmedio}$$

En caso que no se cumpla esta condición corresponderá el rechazo del tramo.

d) **Espesor**

Los espesores de cada testigo individual (eti) serán mayores o iguales que el 95% del espesor teórico de proyecto.

$$eti \geq 0.95 ep$$

En caso que no se cumpla esta condición corresponderá el rechazo del tramo.

e) **Regularidad superficial:**

De acuerdo a la longitud de cada tramo, se exige un número mínimo de valores medios kilométricos de rugosidad, medida en metros por kilómetros (m/Km). Los mismos se expresan como porcentaje del total de valores obtenidos para el carril analizado. Dichos valores deben resultar inferior, en el caso de obras nuevas, de 2 metros por kilómetro unidades IRI determinados para L = 100m por cada kilómetro de análisis.

De acuerdo con la longitud del tramo analizado rigen las siguientes tolerancias:

Tabla N° 17 TOLERANCIA DE RUGOSIDAD SEGUN LONGITUD DEL TRAMO	
Longitud del tramo analizado en Km	% mínimo de valores iguales o inferiores a 2 m/km (I.R.I) para L = 100m
Mayor o igual a 30	95
Menor a 30 y mayor a 10	85
Menor a 10	80

En caso de no cumplirse con esta condición se procederá de la siguiente manera:

-Si el IRI según tabla N° 17 resulta >2m/km y <4 m/km: se efectuará un descuento del 30% sobre el valor final de certificación del tramo.

-Si el IRI según tabla N° 17 resulta >4 m/km: corresponderá el rechazo del tramo

Para el caso de recapados de mezcla asfáltica ó capas de base granular y mezcla asfáltica encima de la carpeta existente, el Dpto. de Estudios y Proyectos de la DPV definirá el valor umbral de IRI a respetar previo estudio de cada caso en particular.

f) **Contenido de Ligante:**



El porcentaje medio de cemento asfáltico de producción por lote, debe encuadrarse dentro de una tolerancia de $\pm 0,2$ % respecto de la fórmula de obra aprobada y vigente.

Los valores individuales deben encuadrarse dentro de una tolerancia de $\pm 0,5$ %, respecto del valor de fórmula de obra aprobada y vigente.

En caso de no cumplirse con esta condición corresponderá el rechazo del tramo

g) Resistencia a las deformaciones permanentes de la carpeta de rodamiento

Deberá cumplirse:

-Profundidad de huella según el Ensayo de Wheel Tracking test: $RD < 2.8\text{mm}$

-Velocidad de deformación máxima WTS según ensayo de Wheel Tracking $Vd < 5,2$ micrometro/min

En caso de no cumplirse se deberá reformular la cantidad de material triturado a incluir en la mezcla.

Los ensayos deberán realizarse en laboratorio oficial previa autorización de la Inspección de obra. Los costos de estos ensayos no recibirán pago directo y estarán incluidos en el precio del presente ítem.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El punto 3.1.7 y 3.1.8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda anulado y sustituido por lo siguiente:

La ejecución de carpetas con mezcla bituminosa $e=0.05$ m para capa de rodamiento y $e=0.03$ m para banquetas que cumpla con lo especificado en las presentes se pagará por metro cuadrado (m^2) de superficie terminada a los precios establecidos en el Contrato.

El precio de los trabajos será por compensación total por el barrido y soplado de la superficie a recubrir, la ejecución del riego de liga correspondiente, la provisión del material bituminoso convencional ó modificado según el caso, la provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los agregados pétreos, suelos, filler comercial, materiales bituminosos y mejorador de adherencia si fuese necesario, el calentamiento y mezclado de los materiales, carga, transporte, descarga, distribución y compactación de la mezcla, corrección de los defectos constructivos, señalización y conservación de los desvíos durante la ejecución de los trabajos, y por todo otro trabajo, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución y conservación del ítem según lo especificado.



ITEM N° 10: CONSTRUCCION DE CORDONES DE HORMIGÓN

a) Cordón Montable

b) Cordón Integral Sobre pavimento de Hormigón

a) Cordón Montable

Rige para este ítem el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DPV, Capítulo 6 "Hormigones para obras de arte". -

El punto 6.1 DESCRIPCIÓN del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda complementado con lo siguiente:

-Estos trabajos consistirán en la construcción de cordones montables, según plano tipo correspondiente, en los lugares indicados en planimetría, perfiles tipo y/o donde indique la Inspección de obra. -

-Se incluyen los trabajos de excavación necesarios y todo otro trabajo necesario para la ejecución del cordón según se detalla en planos. -

MATERIALES

El punto 6.1.4 MATERIALES del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, queda complementado con lo siguiente:

- El hormigón a utilizar será clase H-30

-El acero deberá cumplir con lo especificado ITEM N° 15" ACERO ESPECIAL ADN 420 COLOCADO"

JUNTAS

Las juntas de contracción irán cada 2 m. Se colocará en ellas una tabla de madera blanda de 0,015 m de espesor y de 5 cm de altura en todo el ancho del cordón. Las juntas se sellarán con material bituminoso modificado con polímeros tipo SA-60 (NORMA IRAM 6838). -

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El punto 6.1.16 MEDICION y 6.1.17 FORMA DE PAGO del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda anulado y sustituido por lo siguiente:

- La ejecución de los cordones de hormigón en la forma especificada, se medirán por metro [m] lineal, y se pagará al precio unitario para este sub-ítem.

- Dicho precio será compensación total por los trabajos de: excavación para la construcción del cordón, provisión, carga, transporte, descarga, preparación y colocación del cemento, agregados pétreos, agua; ejecución de juntas y colocación del material de sellado especial incluido el material, provisión y colocación de armadura consignada en planos, desagües, colocación y retiro de moldes, vibrado del hormigón, curado, mano de obra, herramientas, equipos y cualquier otra operación necesaria para la correcta ejecución de los trabajos en la forma especificada.

b) Cordón Integral Sobre pavimento de Hormigón

Rige para este ítem el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DPV, Capítulo 6 "Hormigones para obras de arte"; Capítulo 8 "Aceros especiales colocados" y Capítulo 4



"Pavimento de Hormigón de Cemento Portland", en lo que se refiere a cordones de hormigón.

El punto 6.1 DESCRIPCIÓN del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda complementado con lo siguiente:

-Este Ítem consiste en la construcción de cordón integral de hormigón armado, de las características y dimensiones indicadas en los planos de detalle, en los lugares indicados por los perfiles tipo de obra, planimetrías, cómputos o donde disponga la Inspección.

Método constructivo

El punto 6.1.6 CONSTRUCCIÓN del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda complementado con lo siguiente:

-Para la construcción de los cordones integrales se tendrá en cuenta lo siguiente:

Una vez ejecutado el terraplén, excavación, base, losa de °H, etc. para la construcción de estos cordones, según las cotas del proyecto, y colocados los moldes de acuerdo a lo especificado en los pliegos, se procederá a colocar el hormigón, al que se vibrará mediante vibradores mecánicos de inmersión de eje flexible y con una frecuencia de vibrado no inferior a 4.000 pulsaciones por minuto y cuyo extremo pueda ser introducido con facilidad dentro de los moldes.

La terminación de la superficie se logrará con el uso de reglas adecuadas y finalmente mediante el pasado de la cinta.

En los casos que corresponda, se deberá prever cada 4,50 m aproximadamente en correspondencia con la junta del pavimento y cordón, barbacanas de las dimensiones y forma indicadas en planos de detalle, a fin de permitir el desagüe de la calzada hacia la cuneta.

Para el curado final del hormigón de los cordones, será obligatorio el uso de compuestos líquidos desarrollados a partir de resinas vehiculizadas en solventes.

MATERIALES

El punto 6.1.4 MATERIALES del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, queda complementado con lo siguiente:

-El hormigón a utilizar será clase H-30.-

-El acero a utilizar será ADN 420

JUNTAS

Las juntas de construcción para los cordones se harán en cada cambio de moldes a utilizar y en coincidencia con una junta transversal a la que no le corresponda barbacana. Las juntas se sellarán con material bituminoso modificado con polímeros tipo SA-50 (NORMA IRAM 6838).

Medición y Forma de pago

El punto 6.1.16 MEDICIÓN y 6.1.17 FORMA DE PAGO del Pliego de Especificaciones

D. P. V.

MENDOZA

OBRA: Construcción Rotonda en R P. Nº 165

UBICACIÓN: RP. Nº 165 intersección con Avda. Juan B. Alberdi

DPTO.: San Rafael



Técnicas Generales queda anulado y sustituido por lo siguiente:

Los cordones de hormigón armado contruidos en la forma especificada, terminados y aprobados, se medirán por metro lineal (m). Los cordones así medidos se pagarán al precio de Contrato establecido para el presente ítem.

El precio establecido será compensación total por los trabajos de demarcación, excavación o terraplenado (si fuere necesario), perfilado, colocación de moldes, provisión y transporte de agregado pétreo grueso y fino, agua, cemento, manipuleo de los materiales, provisión y colocación de la armadura según planos, fabricación, colocación y vibrado del hormigón, curado, materiales para juntas y su construcción; incluye además paleo y extracción de raíces, matas y distribución de material apto, carga, transporte y descarga del material sobrante, mano de obra, herramientas, equipos, combustibles, etc. y toda otra operación necesaria para la correcta ejecución de los trabajos en la forma especificada.



ITEM Nº 11: BARANDA METÁLICA CINCADA PARA DEFENSA

Rige para este Ítem el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DPV, Capítulo 12 Baranda metálica Cincada para defensa (s/Plano Defensa Metálica TL-3 - DPV).

DESCRIPCIÓN

El punto 12.1.1 DESCRIPCION del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda complementado con lo siguiente:

-Se incluye también las platinas, pernos, caños de hierro galvanizado, tratamiento de las alas terminales según plano tipo, separadores entre viga metálica y poste, material reflectivo, etc..

-Las defensas existentes que se encuentren en malas condiciones y las que deban sustituirse serán retiradas, cargadas, transportadas y depositadas en 8º Seccional – San Rafael – DPV – Zona Sur.

VIGAS METÁLICAS GALVANIZADAS

El punto 12.1.2.1 ACEROS PARA BARANDAS del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda complementado con lo siguiente:

-Para la presente obra la defensa será CLASE “B”, con espesor calibre 10-B-G (3,2 mm), alas terminales TIPO “B”.

-Se le adosará en correspondencia con los postes de fijación cada 1,905 m en el agujero medio, una chapa de 3 mm de espesor doblado en ángulo a 90° de 4 cm x 4 cm cada ala, la que tendrá adherida cintas reflectivas (colores indicados en plano tipo) pegada en toda su longitud. No se aceptarán tramos de baranda soldados bajo ningún concepto. Los pernos una vez colocados recibirán una soldadura de seguridad.

POSTES DE FIJACIÓN

El punto 12.1.2.3 POSTES DE FIJACIÓN METÁLICOS del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda complementado con lo siguiente:

-Los postes de fijación de las vigas metálicas serán del tipo pesado cada 1.905 m. En los casos de transición de baranda flexible a rígida, los postes tendrán el espaciamiento fijado en el plano tipo correspondiente.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

MEDICIÓN

Rige lo dispuesto en punto 12.1.7 MEDICION del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

D. P. V.

MENDOZA

OBRA: Construcción Rotonda en R P. Nº 165

UBICACIÓN: RP. Nº 165 intersección con Avda. Juan B. Alberdi

DPTO.: San Rafael



FORMA DE PAGO

El punto 12.1.8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda anulado y sustituido por lo siguiente:

Las Barandas metálicas cincadas para defensa medidas en la forma especificada se pagarán al precio unitario de Contrato.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión, carga, transporte, descarga y colocación de todos los materiales integrantes de las defensas, incluidos postes metálicos de fijación, separadores de postes metálicos y vigas, tratamiento de alas terminales, pernos, elementos de anclajes, caños galvanizados, cortes, soldaduras de chapas, acopios, excavaciones, rellenos de hormigón, rellenos de suelos, compactación, elementos reflectivos, remaches, soldadura de pernos, conservación, mano de obra, equipos, herramientas, retiro y transporte de defensas existentes, etc. y cualquier otro material o tarea necesaria para la correcta ejecución de los trabajos en la forma especificada.

**ITEM Nº 12 y 13: HORMIGÓN H21, HORMIGÓN H13**

Rige para este Ítem el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DPV, Capítulo 6 "Hormigones para obras de arte". -

El punto 6.1 DESCRIPCIÓN del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda complementado con lo siguiente:

-Este Ítem consiste en la construcción de hormigones de distintas resistencias para:

-Hormigón de limpieza en las fundaciones de obras de arte

-Hormigón para alcantarillas, puentes de accesos a propiedades, obras de arte, etc; según se indica en los planos de detalle, en los lugares indicados por los perfiles tipo de obra, planimetrías, cómputos o donde disponga la Inspección. -

-En caso de que en los planos u otra especificación se haga referencia a los Hormigones Tipos "F", "E", "D", "C", "B" o "A" se tomarán como resistencias características las que correspondan a los hormigones clasificados por la norma CIRSOC según la tabla de equivalencia que a continuación se agrega.

HORMIGÓN CLASE S/CIRSOC	HORMIGÓN TIPO SEGÚN D.P.V.
H – 4	F
H – 8	E
H - 13	D
H - 17	C
H - 21	B
H - 30	A

Medición y forma de pago

Rige lo dispuesto en punto 6.1.16 MEDICION y 6.1.17 FORMA DE PAGO del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

D. P. V.

MENDOZA

OBRA: Construcción Rotonda en R P. Nº 165

UBICACIÓN: RP. Nº 165 intersección con Avda. Juan B. Alberdi

DPTO.: San Rafael



ITEM Nº 14: ACERO ESPECIAL ADN 420 COLOCADO

Rige para este ítem el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DPV, Capítulo 8 ACEROS ESPECIALES COLOCADOS. -

D. P. V.

MENDOZA

OBRA: Construcción Rotonda en R P. Nº 165

UBICACIÓN: RP. Nº 165 intersección con Avda. Juan B. Alberdi

DPTO.: San Rafael



ITEM Nº 15: REJAS PARA BOCAS DE LIMPIEZA

DESCRIPCIÓN

Este ítem consiste en la provisión y colocación del marco y rejilla de las bocas de limpieza en las alcantarillas, en los lugares indicados en los planos o cómputo métrico o sea ordenado por la Inspección, según las características que figuran en el correspondiente plano de detalle.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La provisión de rejillas para bocas de limpieza se medirá por unidad colocada, terminada y aprobada. La cantidad así obtenida se pagará al precio unitario de Contrato establecido para el presente ítem.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de: provisión, carga, transporte, descarga, preparación y colocación de las rejillas, cadenas de seguridad, contramarco de hierro, anclajes, acopios, mano de obra, equipos, herramientas, etc. y toda otra operación necesaria para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo con planos de detalle y especificaciones correspondientes.



ITEM N° 16: PAVIMENTO DE HORMIGÓN ESP 22 cm

Rige para este Ítem lo dispuesto en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales (PETG), Capítulo 4 - "Pavimento de Hormigón de Cemento Portland" el que queda completado con lo siguiente:

DESCRIPCIÓN:

El punto 4.1 DESCRIPCIÓN del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda complementado con lo siguiente:

-Este ítem comprende los trabajos necesarios para la ejecución de un pavimento de hormigón de $e=0,22m$ incluidos pasadores, barras de unión, juntas transversales (de contracción, construcción y expansión), longitudinales, contra estructuras o transiciones a pavimento asfáltico, según se indica en PLANOS, cálculos y Memoria Descriptiva.

- Todas las juntas de construcción del pavimento de hormigón (pavimento de hormigón a construir con pavimento asfáltico existente, con pavimento asfáltico nuevo ó con pavimento de hormigón existente) se sellarán con material de sellado y relleno de juntas (asfaltos modificados con polímeros del tipo SA-50 según NORMA IRAM 6838).

-La superficie de apoyo del pavimento deberá conformarse con una sub-base de grava cemento con las especificaciones de materiales, ejecución, etc. detalladas en el ítem correspondiente.

SUPERFICIE DE APOYO

El punto 4.2 SUPERFICIE DE APOYO DE LA CALZADA del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda complementado con lo siguiente:

-La superficie de apoyo del pavimento de hormigón deberá encontrarse perfectamente compactada, homogénea y sin desniveles.

MATERIALES

El punto 4.3 MATERIALES del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda complementado con lo siguiente:

-El hormigón a utilizar será clase H-30

AGREGADO FINO DE DENSIDAD NORMAL.

ENSAYOS COMPLEMENTARIOS A REALIZAR.

El punto 4.3.2.1.2 SUSTANCIAS PERJUDICIALES, PUNTO c) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda complementado con lo siguiente:

-Deberá efectuarse el ensayo de reacción álcali-agregado según norma IRAM N° 1674 y Sustancias reactivas (IRAM 1512; E-9 a E-11). El Contratista podrá presentar CERTIFICADO DE CALIDAD de los agregados a usar donde se certifique que se han realizado los ensayos según norma IRAM N° 1674 para los agregados.

AGREGADO GRUESO DE DENSIDAD NORMAL.

ENSAYOS COMPLEMENTARIOS A REALIZAR.

El punto 4.3.2.2.2 SUSTANCIAS PERJUDICIALES, PUNTO c) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda complementado con lo siguiente:



-Deberá efectuarse el ensayo de reacción álcali-agregado según norma IRAM N° 1674 y Sustancias reactivas (IRAM 1512; E-9 a E-11 o IRAM 1531; E-8 a E-10).

-Desgaste Los Ángeles (IRAM 1532): El agregado grueso, al ser sometido a este ensayo, arrojará un desgaste no mayor del 40%.

ACERO PARA PAVIMENTO DE HORMIGÓN

PASADORES

El punto 4.3.2.6.1 PASADORES del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda complementado con lo siguiente:

Los pasadores estarán constituidos por barras lisas de acero de $\varnothing$ 32 mm y 45 cm de longitud separadas 30cm.

BARRAS DE UNIÓN

Estarán constituidas por barras de acero conformado de $\varnothing$ 12 mm y 70 cm de longitud separadas 40 cm.

FÓRMULAS DE MEZCLA

La Sección 4.4 FORMULA PARA LA MEZCLA del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda complementada con lo siguiente:

-El hormigón resultante para cada mezcla estudiada, cumplirá las condiciones establecidas en esta especificación:

- Tamaño máximo nominal del agregado grueso: 37 mm
- Resistencia característica a la Rotura a Compresión: 300 kg/cm²
- Resistencia media a la Rotura por Flexión (Norma IRAM 1547): 40 kg/cm² como mínimo.
- Asentamiento: máximo 6cm
- Relación agua-cemento: máximo 0.45

CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DEL HORMIGÓN

Del tercer párrafo del punto e) (inclusive) en adelante y hasta el final de la Sección 4.6 CARACTERISTICAS Y CALIDAD DEL HORMIGÓN del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda anulado y sustituido por lo siguiente:

Si por cualquier circunstancia debidamente justificada por el Contratista, las probetas no se pudieran ensayar a los 28 días la Supervisión podrá disponer su ensayo con posterioridad y como máximo a los 56 días, debiendo correlacionar la resistencia obtenida en ese momento con la correspondiente a 28 días. En este caso, se deberá llevar a cabo la realización de los estudios que correspondan por un laboratorio acreditado que determine el real desarrollo de resistencia en el tiempo de un hormigón realizado con la fórmula de obra.

No se admitirán ensayos pasados los 56 días. Los sectores de pavimento correspondientes a testigos ensayados fuera de este plazo y que resulten con resistencia adecuada sufrirán en concepto de penalidad, una disminución en su pago del 30%. Si los resultados de los ensayos de compresión no resultaren satisfactorios, la DPV podrá conservar estos sectores como parte de la obra sin pago alguno u ordenar su demolición a exclusivo costo del Contratista y reconstrucción conforme a pliegos.



EQUIPOS, MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS.

La Sección 4.7 EQUIPOS, MAQUINAS Y HERRAMIENTAS del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda complementada con lo siguiente:

-Es obligatorio el uso de Planta dosificadora para la elaboración del hormigón.

-El Contratista deberá disponer en obra de un camión con equipo mezclador para el transporte del hormigón de capacidad mínima 6 m3.

JUNTAS DE LOS PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.

El punto 4.8.4 JUNTAS DE LAS CALZADAS DE HORMIGÓN del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda complementado con lo siguiente:

-Las juntas de Contracción se dispondrán cada 4.5m en tramos rectos. En intersecciones según plano de detalle de diagrama de juntas a presentar por la Contratista y a aprobar por la DPV.

El Plano de detalle con el diagrama de juntas se realizará siguiendo las recomendaciones del Manual de Diseño y Construcción de Pavimento de Hormigón - Edición 2014, del instituto del Cemento Portland Argentino (ICPA). En particular se respetará lo indicado en el capítulo 3 "Juntas, Intersecciones y Transiciones". **Las losas que por su ubicación, dimensiones, forma, etc. deban armarse (pavimento con armadura de acero) según las recomendaciones del citado manual, serán indicadas en el plano de diagrama de juntas a presentar por la Contratista y a aprobar por la DPV. La armadura a colocar en estos casos (mín doble malla de ϕ 8 cada 15 cm – ambas caras) no recibe pago directo, por lo que el costo de provisión, cortado, colocación, etc. debe considerarse incluido en el presente ítem.**

-La Metodología constructiva de las juntas será únicamente por aserrado.

-Materiales: En el sellado y relleno de juntas, se utilizarán materiales bituminosos constituidos por asfaltos modificados con polímeros del tipo **SA-50 según NORMA IRAM 6838.**

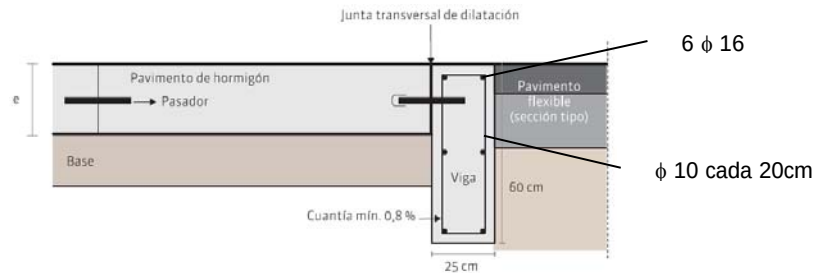
-Previo al sellado, la junta deberá ser lavada con agua a presión (5-7 kg/cm2), luego será arenada y por último será soplada con aire.

-Durante el período de conservación el Contratista es responsable del estado de las juntas que deberán estar perfectamente llenas, sin exceso de material de relleno ni material incompresible dentro de ellas. La Supervisión podrá ordenar el retiro, limpieza total del material de relleno de juntas y posterior resellado, en caso de comprobarse que existe material incompresible dentro de ellas.

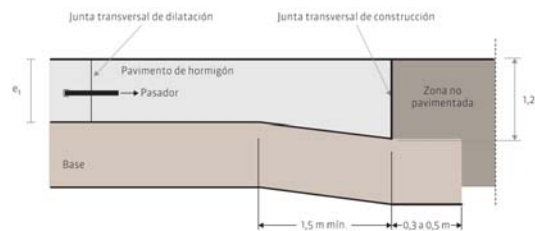
JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y TRANSICIONES EN PAVIMENTO DE HORMIGÓN:

Todas las juntas de construcción del pavimento de hormigón (pavimento de hormigón a construir con pavimento asfáltico existente, con pavimento asfáltico nuevo, con pavimento de hormigón existente ó con estructura de hormigón existente) se sellarán con material de sellado y relleno de juntas (asfaltos modificados con polímeros del tipo SA-50 según NORMA IRAM 6838)

La transición de pavimento de hormigón a flexibles se ejecutará siguiendo las recomendaciones del Manual de Diseño y Construcción de Pavimento de Hormigón - Edición 2014, del Instituto del Cemento Portland Argentino (ICPA), capítulo 3 Juntas, Intersecciones y Transiciones, según el siguiente detalle:



La transición con zonas no pavimentadas se ejecutará siguiendo las recomendaciones del Manual de Diseño y Construcción de Pavimento de Hormigón - Edición 2014, del Instituto del Cemento Portland Argentino (ICPA), capítulo 3 Juntas, Intersecciones y Transiciones, según el siguiente detalle.



CONSTRUCCIÓN.

La Sección 4.8 CONSTRUCCIÓN del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda complementada con lo siguiente:

-El contratista deberá evitar el entorpecimiento del tránsito de vehículos y personas, mediante desvíos, los que a su vez deberán estar debidamente señalizados. El costo de desvíos y señalamientos deberá ser previsto por el contratista, debiendo cumplimentar las exigencias que imparta la DPV.

-No se podrá hormigonar cuando la temperatura ambiente se encuentre por debajo de los 5°C.

CURADO DEL HORMIGÓN

El punto 4.8.4.2 METODOS DE CURADO del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda anulado y sustituido por lo siguiente:

-Para el curado final de las losas de hormigón, será obligatorio el uso de compuestos líquidos desarrollados a partir de **resinas vehiculizadas en solventes**.

-Se deberán utilizar obligatoriamente mantas térmicas durante los 3 primeros días inmediatamente posteriores al hormigonado para mantener la temperatura del hormigón en su proceso de curado por encima de los 5°C.

CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN: CONTROLES A CARGO DE LA INSPECCIÓN.

RESISTENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CALZADA TERMINADA

-El punto 4.9.5.3 RESISTENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CALZADA TERMINADA del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda complementado con lo siguiente:

Los testigos serán llevados para su ensayo a un laboratorio reconocido del medio. El costo que



resulte del traslado y de los ensayos de los testigos extraídos no recibirá pago directo, y deberá encontrarse incluido en el precio del presente Ítem.

-El párrafo 5° y 6° del punto h) de 4.9.5.3 RESISTENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CALZADA TERMINADA del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales quedan anulados y sustituidos por lo siguiente:

La resistencia media de los testigos a la compresión corregida por la relación altura / diámetro será mayor o igual al 85% de la resistencia a la compresión especificada. Además ningún testigo debe arrojar una resistencia menor del 75% de la especificada.

FISURAS

El punto 4.10.4. SELLADO DE GRIETAS de la Sección 4.10 CONSERVACIÓN del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda anulado y sustituido por lo siguiente:

Cuando se produjeran fisuras en las losas, se tratará de la siguiente manera:

a) Las fisuras que permanecen cerradas y no se extiendan hasta la zona inferior de la losa no requieren de ningún tratamiento especial, sellado o reparación (por ejemplo fisuras plásticas)

b) Para las fisuras que NO permanecen cerradas ó se extiendan hasta la zona inferior de la losa el tipo de reparación será el indicado en el punto "DAÑOS EN LAS LOSAS DE HORMIGÓN" de la presente especificación particular.

DAÑOS EN LAS LOSAS DE HORMIGÓN

-La Sección 4.10 CONSERVACION del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda complementado con lo siguiente:

Si se observan daños durante el periodo de garantía ó luego de construidas las losas se requerirá:

A) Reparación en profundidad total (ver Anexo I): para el tipo de daño y en los casos que indica la tabla 1.

Tabla 1. Tipo y severidad de daño que requiere reparación en profundidad total.

TIPO DE DAÑO	CASOS
Levantamientos de Losas (Blow up)	TODOS
Fisuras de Esquinas	TODOS
Durabilidad (D-cracking, Alkali-sílice)	TODOS
Deterioro de juntas	Cuando existe escalonamiento $\geq 6\text{mm}$
Fisuras transversales	Cuando existe: a) Ancho de fisura $>3\text{mm}$; b) Escalonamiento $\geq 2\text{mm}$; c) Signos de bombeo ó d) Resquebrajamiento $>75\text{mm}$
Fisuras longitudinales	Cuando existe: a) Ancho de fisura $>4\text{mm}$; b) Escalonamiento $\geq 4\text{mm}$; c) Resquebrajamiento $>75\text{mm}$

B) Reparación en profundidad parcial (ver Anexo I): Para los casos no indicados en la TABLA 1 sí y sólo si el espesor dañado no supera el tercio del espesor de la losa.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:

Rige lo dispuesto en Sección 4.11 y 4.12 del PETG.



ITEM Nº 17: SEÑALAMIENTO VERTICAL

Rige para este ítem el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DPV, Capítulo 17 SEÑALIZACIÓN VIAL, Sección 17.3 Señalización Vertical.

DESCRIPCIÓN

El punto 17.3.1 DEFINICIÓN del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DPV queda complementado con lo siguiente:

- Este ítem consiste en la provisión, transporte y colocación de diversas señales verticales en los distintos puntos del camino indicados en los cómputos métricos, o donde lo disponga la Inspección según diseños establecidos en la normativa legal vigente y el plano tipo respectivo.
- La Contratista será responsable de la conservación de las señales hasta la Recepción Definitiva de la obra.
- Las señales que por uno u otro motivo fueran destruidas antes de la recepción definitiva, deberán ser repuestas por el Contratista sin cargo para esta Repartición.
- Las señales verticales existentes al momento de ejecución de la obra, serán retiradas y colocadas en donde lo disponga la Inspección de la Obra. La ejecución de las tareas de retiro, transporte, carga y descarga de las señales existentes, no recibirá pago directo alguno, debiéndose incluir su costo, en el precio del presente ítem.

MÉTODO CONSTRUCTIVO

El punto 17.3.3.1 CHAPAS queda complementado con lo siguiente:

- Las placas serán de acero cincadas de 2 mm de espesor según exigencias de norma MERCOSUR NM 97:96
- Como requisito previo a la recepción y certificación de los materiales comerciales que integran este ítem, el Contratista deberá justificar ante la Inspección la procedencia de los mismos mediante la presentación de las facturas de compra respectivas.

El punto 17.3.3.2 LÁMINA queda complementado con lo siguiente:

- Las láminas serán del tipo GRADO DE ALTA INTENSIDAD PRISMÁTICO y deberán contar con la marca IRAM de conformidad con Norma ASTM D4956-09; punto 4.2.8 Tipo VIII (Tabla 8 de la Norma), certificado que deberá haber sido emitido por el IRAM. -
- Como requisito previo a la recepción y certificación de los materiales comerciales que integran este ítem, el Contratista deberá justificar ante la Inspección la procedencia de los mismos mediante la presentación de las facturas de compra respectivas. -

D. P. V.

MENDOZA

OBRA: Construcción Rotonda en R P. N° 165

UBICACIÓN: RP. N° 165 intersección con Avda. Juan B. Alberdi

DPTO.: San Rafael



TABLE 8 Type VIII Sheeting^A

Observation Angle	Entrance Angle	White	Yellow	Orange	Green	Red	Blue	Brown	Fluorescent Yellow-Green	Fluorescent Yellow	Fluorescent Orange
0.1° ^B	- 4°	1000	750	375	100	150	45	30	800	600	300
0.1° ^B	+ 30°	460	345	175	46	69	21	14	370	280	135
0.2°	- 4°	700	525	265	70	105	32	21	560	420	210
0.2°	+ 30°	325	245	120	33	49	15	10	260	200	95
0.5°	- 4°	250	190	94	25	38	11	7.5	200	150	75
0.5°	+ 30°	115	86	43	12	17	5.0	3.5	92	69	35

^A Minimum Coefficient of Retroreflection (R_A) $\text{cd/ft}^2(\text{cd}\cdot\text{lx}^{-1}\cdot\text{m}^{-2})$.

^B Values for 0.1° observation angle are supplementary requirements that shall apply only when specified by the purchaser in the contract or order.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Los trabajos ejecutados de la manera antes especificada, se medirán por m2 (metro cuadrado) de señales colocadas y serán pagados al precio de contrato establecido para el presente ítem.

Este precio comprende la provisión de señales, postes, bulones, tuercas, pintura asfáltica, lámina reflectiva, materiales para hormigón simple, pintura, hierro, etc. carga, transporte y descarga de todos los materiales, excavación, elaboración, impermeabilización de los postes, pintado de hierro, rellenos y compactación de los pozos, fijación de carteles y soldaduras, pintado de las señales, mano de obra, herramientas, equipos, conservación, y todo otro trabajo o material necesario para la correcta ejecución de los trabajos en la forma especificada. -

**ITEM Nº 18: DEMARCACION HORIZONTAL**

Rige para este ítem el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DPV, Capítulo 17 SEÑALIZACIÓN VIAL, Sección 17.4 Señalización Horizontal.

ALCANCE

El apartado 17.4.1 Señalización Horizontal con material termoplástico reflectante del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DPV queda complementado con lo siguiente:

-Este ítem consiste en la demarcación horizontal de pavimento con pintura termoplástica reflectante aplicada por pulverización y extrusión en caliente y la colocación de captafaros reflectivos (tachas). Se ejecutará en los lugares indicados en los cómputos o donde lo ordene la Inspección, según el siguiente detalle:

- Termoplástica blanca esp.: 1.5 mm
 - borde de pavimento
- Termoplástica amarilla esp.: 1.5 mm
 - eje sobrepaso no permitido
 - eje doble línea
 - áreas neutrales de circulación
- Termoplástica por extrusión blanca esp. = 3 mm
 - Inscripciones Ceda El Paso.
- Termoplástica por extrusión blanca esp. = 5 mm
 - Bandas óptico-sonoras
- Captafaros reflectivos (tachas).
 - eje de ruta y bordes de áreas neutrales de circulación, según se detalla en planimetría y planilla de demarcación horizontal

Colocación de Captafaros reflectivos (tachas)**Materiales**

Las tachas reflectivas (captafaros reflectivos) serán de policarbonato en cuyo caso deberán cumplimentar los demás requisitos de la Norma IRAM 3536/85 y serán del tipo "tachas amarillas bidireccionales".

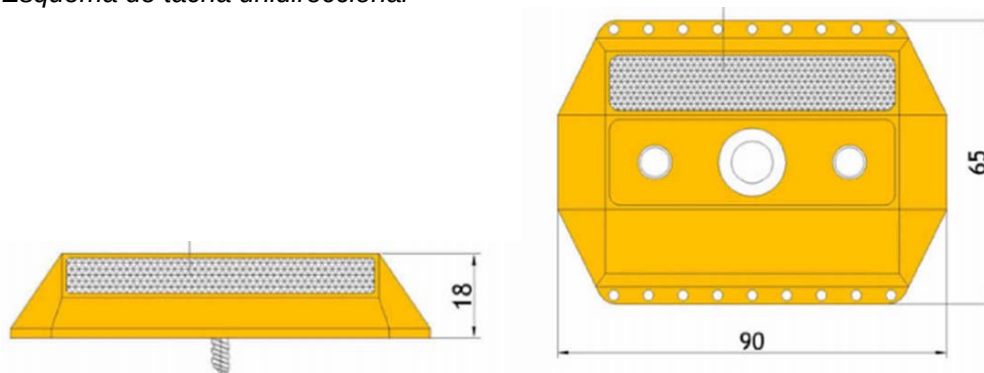
Bajo ninguna circunstancia se permitirá el suministro e instalación de tachas cuyo periodo de tiempo, comprendido entre su fabricación y su instalación exceda de seis (6) meses, independientemente de sus condiciones de almacenamiento.

Las tachas deberán cumplir, además, los siguientes requisitos generales:

- El lado mayor de la base, debe ser de 90 mm con tolerancia de ± 5 mm, con altura de 18mm con tolerancia de $\pm 2,5$ mm.
- Las tachas de consistirán de un cuerpo exterior único, del policarbonato establecido en la norma ASTM D 3935 grado PC 110B34720 o superior.
- Su interior formará parte de un solo cuerpo conjuntamente con la carcasa para darle la resistencia mecánica requerida.

- Máxima distancia medida desde la superficie de la base de la tacha en posición de uso hasta su parte superior. El valor máximo será de 20 mm. (no se considera el adhesivo).
- Máxima dimensión horizontal de la tacha en posición de uso, medida perpendicularmente al eje del camino. El valor máximo será de 100 mm.
- Máxima dimensión horizontal de la tacha en posición de uso, medida paralelamente al eje del camino. El valor máximo será de 70 mm.
- El ángulo formado por la superficie del elemento reflector y la base de la tacha será de $30^{\circ} \pm 2^{\circ}$.
- La base de la tacha deberá estar completamente libre de barniz o sustancias que pudieran reducir su fijación con el adhesivo.
- La base será la adecuada para permitir su efectiva adherencia sobre el pavimento.
- La superficie exterior del cuerpo de la tacha y en especial de las caras reflectoras será lisa, sin cantos o bordes filosos.
- Tendrán una cara reflectora y un orificio central, para ser atornillada y pegada.
- Las tachas reflectivas llevarán marcados con caracteres legibles e indelebles, además de los que pudieran establecer las disposiciones legales vigentes en un lugar visible una vez instalada, la marca registrada o el nombre y apellido o la razón social del fabricante o responsable de la comercialización del producto.

Esquema de tacha unidireccional



Resistencia a la radiación ultravioleta

Las tachas ensayadas según art.7.6 de la Norma IRAM 3536/85, no presentarán fisuras ni cambio de color ni experimentarán una disminución de sus coeficientes CIL mayor que el quince por ciento (15%) del valor original.

Dicho ensayo se llevará a cabo por un total de horas representativo a dos (2) años de radiación solar equivalente para la Ciudad de Mendoza.

Intensidad luminosa

Los métodos de ensayo, serán los que se hallan previstos en la Norma IRAM 10036/93 "Definición y geometría para la medición de retrorreflexión".

El coeficiente de intensidad luminosa reflejado de las tachas (CIL verificado según dicho método para un ángulo de observación de $0,2^{\circ}$ para los diferentes ángulos de incidencia) no será menor que el indicado en la tabla siguiente.



Para tachas de alto brillo:

COLOR DE LA TACHA	ÁNGULO DE INC.	COEF.CIL(mcd/lx)
Blanco	0°	1080
	+ 20°	440
	- 20°	440
Amarillo	0°	640
	+ 20°	260
	- 20°	260

Reflexión bajo lluvia

El coeficiente de la Intensidad luminosa CIL de las tachas bajo lluvia, verificado según el art. 7.4 de la Norma IRAM 3536/85, no experimentará una disminución mayor que el quince por ciento (15%).

Resistencia a la compresión

Las tachas ensayadas según art. 7.7 de la norma IRAM 3536/85, con una fuerza de 10 KN no presentara rotura ni fisura.

Planicidad

El error de planicidad de la base de las tachas verificado según el art. 7.7 de la norma IRAM 3536/85 no será mayor de 2 mm.

Resistencia del lente al impacto

Las tachas no deben demostrar resquebrajamiento o romperse al ser probadas de acuerdo a la Norma ASTM D2444 Tup A.

Se utilizará un peso de 1000 gramos desde una altura de un (1) metro.

La tacha se debe colocar de tal forma que el martinete (Tup) caiga sobre la misma.

Ensayo de coordenadas colorimétricas y valores que deben cumplir.

Para este caso se utilizarán los valores y métodos descriptos en el punto 8 Anexo de la Norma IRAM 3536/85.

Cambios cíclicos de temperatura

Las tachas ensayadas según art. 7.5 de la Norma IRAM 3536/85, durante 12 horas, no presentaran cambios de color, distorsión, ablandamiento, separación de materiales u otros deterioros ni experimentara una disminución de sus coeficientes CIL mayor que el quince por ciento (15%) del valor original.

Inspección y recepción

Para la selección y aprobación de las tachas se deberá proceder de acuerdo a lo establecido en los art. 6.1 al 6.2.5. Inclusive de la Norma IRAM 3536/85.

Empaque

Las tachas se deben distribuir en empaques adecuados que garanticen su protección y aseguren una entrega en perfectas condiciones.

Los empaques para despacho deben estar marcados con el nombre y dirección del fabricante, el tipo, el color, la cantidad contenida y el número de identificación del lote.

**Adhesivo**

El material destinado a adherir la tacha con el pavimento deberá presentar unas características generales garantizadas por el fabricante, teniendo en cuenta el tipo y estado del pavimento.

Se deberán usar adhesivos bituminosos de aplicación en caliente (Hot-Mett) cuyos requerimientos mínimos son los siguientes:

1. Serán de un componente de color negro y envasados de forma tal que no se peguen entre sí durante el almacenaje.
2. Tiempo de liberación al tránsito: máximo 10 minutos
3. Rendimiento de aproximadamente 80-100 g. por tacha.
4. No deberá poseer solventes volátiles

El adhesivo deberá asegurar un tiempo de secado que no sobrepase 25 minutos y que las tachas no sufran desplazamientos o movimientos al ser golpeadas por los vehículos, después de transcurridas 12 horas desde su colocación.

El adhesivo no se podrá emplear sin el visto bueno de la Inspección.

Ensayos de adhesivos**a) Tiempo de enfriamiento**

Es el tiempo que tarda el adhesivo en desarrollar una fuerza de cohesión de 11 kg/cm² sobre una superficie de hormigón y se medirá a cada una de las temperaturas que se indican a continuación:

Temperatura °C (+/-1C)	Tiempo enfriamiento (minutos)
25	10
15	7
5	2

Propiedad tixotrópica

Esta propiedad asegura que cuando el adhesivo, fundido a su temperatura de aplicación es aplicado al piso, permanece como una masa cohesiva y no se correrá hasta que empiece a enfriarse.

b) Propiedades del adhesivo

PROPIEDAD	MIN	MAX	MÉTODO
Punto de Ablandamiento °C (R&B)	90	115	ASTM D36
Temperatura de inflamación, (vaso cerrado) °C	288		ASTM D92
Temperatura recomendada de colada, °C	180	220	
Vida útil en el envase, años 2			

c) Composición del adhesivo

PROPIEDAD	MIN	MAX	MÉTODO
Ligante, Porcentaje	25	35	IRAM 1212
Material libre de Ligante, Porcentaje	65	75	IRAM 1212
Granulometría del Material Libre de ligante, % pasaje Malla 100	100		IRAM 1212



Equipo

Cuando se requiera la instalación, el Contratista deberá disponer y utilizar el siguiente equipo mínimo de obra en las cantidades que le permitan ejecutar la tarea de acuerdo al cronograma oportunamente aprobado:

- Generador eléctrico adecuado para iluminación de la zona de trabajo
- Compresor de aire con manguera y boquilla.
- Elementos para barrido y cepillado de superficie.
- Sistema para preparación y aplicación de adhesivo, espátulas y otros elementos necesarios para la premarcación, limpieza y aplicación de la tacha.

Ejecución de los Trabajos

Colocación

Deberá realizarse de la siguiente manera:

- 1) Se limpiará la superficie del pavimento a los fines de que la misma quede perfectamente seca y libre de aceite, grasa o de cualquier otro material ajeno al mismo.
- 2) Se premarcará la ubicación de las tachas y se colocarán cada 12m.
- 3) Se aplicará el adhesivo en la superficie de la tacha y en el pavimento.
- 4) Se debe aplicar suficiente presión manual a la tacha inmediatamente después, con el fin de cubrir completamente el perímetro de su base.
Se debe tener cuidado en no ejercer una presión excesiva sobre la tacha a fin de no obtener una insuficiencia de adhesión por expulsión indebida del material debajo de la tacha.
- 5) Cuando las condiciones climáticas no lo permitan, tal el caso de lluvias o inmediatamente después de ellas y mientras el pavimento continúe mojado o húmedo, o cuando la temperatura del pavimento sea inferior a 5°C, no se aplicarán las tachas.

Preparación de la superficie

Si la superficie presenta defectos o huecos notables, se corregirán los primeros y se rellenarán los segundos con materiales de la misma naturaleza que los de aquella, antes de proceder a la aplicación de las tachas.

Los sitios elegidos para la colocación de las tachas se deberán limpiar de polvo, barro, grasa, suciedad y cualquier otro elemento extraño cuya presencia atente contra la correcta adhesión de la tacha al pavimento. Para ello, se podrá emplear cualquier procedimiento que resulte satisfactorio para la Inspección.

Colocación de las tachas

Las tachas se colocarán en los sitios previamente localizados fijándolas con el adhesivo especificado. Este se deberá preparar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su cantidad a utilizar dependerá del estado de la superficie del pavimento.

El adhesivo se aplicará con una espátula a la base de la tacha o a la superficie del pavimento, en una cantidad tal, que cubra toda la superficie de contacto sin presentar vacíos, más un leve exceso.

Las tachas se deberán colocar tan pronto como sea posible, con un procedimiento que asegure que, respecto del eje de la vía, no sufrirá desviaciones mayores que 2 mm, medidos en los extremos.



Luego de ser presentada se atornillará al pavimento existente.

Una vez atornillada la tacha, el pegamento saldrá por los bordes. Todo exceso de adhesivo se deberá limpiar y retirar inmediatamente. No se aceptará, por ningún motivo, que alguna traza de pegamento quede sobre la cara reflectante de la tacha.

Control del tránsito

Sera responsabilidad del Contratista la colocación de toda la señalización preventiva requerida para la ejecución segura de los trabajos, así como el ordenamiento del tránsito automotor durante el tiempo requerido.

Las tachas deberán ser protegidas del tránsito o de cualquier golpe por un tiempo mínimo de 30 minutos después de colocadas. Además, durante el periodo que dure el proceso de endurecimiento del pegamento, se deberán tomar todas las precauciones necesarias para evitar que el tránsito pase sobre las tachas. Para esto, el Contratista deberá colocar elementos de señalización como conos o barreras para asegurar el procedimiento.

Limpieza final

Una vez colocadas las tachas, el Contratista deberá retirar del sitio de los trabajos todos los equipos, señales y materiales sobrantes, disponiéndolos en lugares que resulten aceptables para la Inspección.

Limitaciones en la instalación

No se permitirá la colocación de tachas sobre áreas agrietadas de pavimento, con desplazamientos o donde existan fallas del material de la base subyacente.

Además, se deberán atender todas las limitaciones adicionales que establezcan los fabricantes del adhesivo y de las tachas.

Condiciones para el Recibo de los Trabajos

Controles

Durante la ejecución de los trabajos, la Inspección adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el Contratista.
- Comprobar que todos los materiales cumplan con los requisitos indicados
- Impedir que las tachas se coloquen con anterioridad a la aplicación de las líneas de demarcación.
- Verificar que las tachas queden correctamente colocadas y contarlas para efectos de pago.

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

Instalación de las tachas

La Inspección solo aceptará el trabajo, si las tachas han sido colocadas de acuerdo con los planos, la presente especificación y sus instrucciones, y si se encuentran totalmente adheridas a la superficie del pavimento a los treinta (30) días de su colocación.

Todas las deficiencias que presenten los trabajos deberán ser corregidas por el Contratista, a su costa, y a plena satisfacción de la Inspección.



MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- a) Pintura termoplástica reflectante aplicada por pulverización en caliente:

Rige lo indicado en el PETG art. 17.4.1.3.1, punto I) "Medición y Forma de pago".

- b) Colocación de captafaros reflectivos (tachas):

Las tachas reflectivas se medirán por unidad (un) instalada de acuerdo con el proyecto y la presente especificación, debidamente aceptadas por la Inspección.

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda tacha reflectiva colocada a satisfacción de la Inspección. El precio unitario deberá cubrir todos los costos inherentes al suministro de materiales y equipos; localización y preparación de los sitios de colocación de las tachas; transportes, almacenamiento y colocación del adhesivo y las tachas; señalización temporal y ordenamiento del tránsito; limpieza, remoción, transporte y disposición de desperdicios y, en general, todo costo adicional requerido para la correcta ejecución del trabajo especificado.

**ITEM N° 19: ILUMINACIÓN****GENERALIDADES**

Como el proyecto de la Obra Vial prevé la modificación de la calzada actual, a través de este ítem deberá ejecutarse el traslado de los servicios: eléctrico, alumbrado público, telefónico, internet y demás tendidos subterráneos o aéreos que dependan de los postes existentes que puedan ser retirados o trasladados. Estos servicios deberán ser reubicados en los postes correspondientes al nuevo diseño de alumbrado público, debiendo responder a la normativa de cada empresa prestataria del servicio.

Los trabajos a realizar se ajustarán al proyecto y a las indicaciones de los planos respectivos.

El Contratista presentará un juego completo del proyecto ejecutivo ante la Dirección Provincial de Vialidad (en soporte magnético y papel) para su revisión antes de ser presentado ante el prestador del servicio en la zona.

SUB-ÍTEM N° 1 - PROVISIÓN Y MONTAJE DE COLUMNAS DE DOBLE BRAZO**1.1 Descripción**

El presente sub-ítem comprende la provisión y montaje de columnas de acero rectas, de 9m (nueve) de altura libre, con un brazo desmontable doble recto de 3m (tres) y el correspondiente aplomado a 0° (cero).

Estas columnas de acero serán provistas con los respectivos orificios para acometida subterránea y puesta a tierra. Serán pintadas en número RAL 4011 que corresponde con el color Lila perlado y pertenece a la categoría tonos violetas.

Las características de los materiales y la instalación de los mismos deberán realizarse según las normas de la compañía prestataria del servicio eléctrico y se ajustarán al Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de Iluminación.

1.2 Medición y forma de pago

El presente sub-ítem se medirá por unidad, de modo que terminado y aprobado se pagará al precio de Contrato del mismo.

Dicho precio será compensación total por la provisión de las columnas, herrajes, morcetería, etc., carga, transporte, descarga, acopio, izado, aplomado, conexionado, pintura, mano de obra, equipos, etc., y cualquier otra operación o material que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

SUB-ÍTEM N° 2 - PROVISIÓN Y MONTAJE DE COLUMNAS DE SIMPLE BRAZO**2.1 Descripción**

El presente sub-ítem comprende la provisión y montaje de columnas de acero rectas, de 9m (nueve) de altura libre, con un brazo desmontable simple recto de 3m (tres) y el correspondiente aplomado a 0° (cero).

Estas columnas de acero serán provistas con los respectivos orificios para acometida subterránea y puesta a tierra. Serán pintadas en número RAL 4011 que corresponde con el color Lila perlado y pertenece a la categoría tonos violetas.

Las características de los materiales y la instalación de los mismos deberán realizarse según las normas de la compañía prestataria del servicio eléctrico y se ajustarán al Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de Iluminación.



Medición y forma de pago

El presente sub-ítem se medirá por unidad, de modo que terminado y aprobado se pagará al precio de Contrato del mismo.

Dicho precio será compensación total por la provisión de las columnas, herrajes, morcetería, etc., carga, transporte, descarga, acopio, izado, aplomado, conexionado, pintura, mano de obra, equipos, etc., y cualquier otra operación o material que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

SUB-ÍTEM N° 3 - EXCAVACIÓN Y FUNDACIONES PARA COLUMNAS DE ALUMBRADO PÚBLICO

3.1 Descripción

El presente sub-ítem comprende la excavación y fundación de todas las columnas de Alumbrado Público.

Las dimensiones de las fundaciones serán las que resulten del cálculo para fundaciones por el método de Sulzberger para las columnas y artefactos correspondientes para instalar en zona de tierra.

Las características de los materiales y la instalación de los mismos deberán realizarse según las normas de la compañía prestataria del servicio eléctrico y se ajustarán al Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de Iluminación.

3.2 Medición y forma de pago

El presente sub-ítem se medirá por unidad, de modo que terminado y aprobado se pagará al precio de Contrato del mismo.

Dicho precio será compensación total por excavación, , provisión de áridos, cemento, agua, caños flexibles para acometidas, etc., hormigonado, curado y cualquier otra operación o material necesario que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

SUB-ÍTEM N° 4 - PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE ARTEFACTOS LED DE ILUMINACIÓN

4.1 Descripción

El presente sub-ítem comprende la provisión y montaje de los artefactos LED de iluminación correspondientes a todas las columnas de alumbrado público que conforman el proyecto de iluminación.

La provisión de los artefactos LED de iluminación se ajustará en un todo al Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

A los efectos del cómputo, presupuesto, medición y forma de pago, este sub-ítem corresponde a: Luminaria Led Para Alumbrado Público 270 W - > 30000 Lm - Rendimiento 0,95 - Fotometría Regulable - Sistema Óptico Cerrado - Inyección De Aluminio A Alta Presión - Ip 66 - Ik 07 - Clase I-II - Vidrio Policarbonato - Flujo Hemisferio Sup: 3% - Apantallada. Incluye: Transporte, Acopio, Izado, Conexionado, etc.

Se entiende por trabajo terminado, la colocación del artefacto y el conexionado del mismo para su puesta en servicio.

4.2 Medición y forma de pago

El presente sub-ítem se medirá por unidad de modo que terminado y aprobado se pagará al precio de Contrato del mismo.



Dicho precio será compensación total por la carga, transporte, descarga de todos los materiales necesarios para la ejecución del sub-ítem y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

SUB-ÍTEM N° 5 - PROVISIÓN Y MONTAJE DE TABLERO DE DERIVACIÓN

5.1 Descripción

El presente sub-ítem contempla la provisión e instalación de tableros de derivación en las columnas de alumbrado público del sistema.

Para ello el Contratista dimensionará los tableros acordes a la sección de los conductores por tramo y colocará la protección térmica correspondiente en función de la potencia de la luminaria, el mismo va colocado dentro de la ventana de inspección donde rematan las acometidas subterráneas y la alimentación a la luminaria.

La provisión y montaje de estos tableros se ajustarán en un todo al Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

5.2 Medición y forma de pago

El presente sub-ítem se medirá por unidad, de modo que terminado y aprobado se pagará al precio de Contrato del mismo.

Dicho precio será compensación total por la carga, transporte, descarga de todos los materiales necesarios para la ejecución del sub-ítem y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

SUB-ÍTEM N° 6 – 7 – 8 – 9 – CONJUNTO DE PUESTA A TIERRA

6.1 Descripción

El presente sub-ítem contempla la provisión e instalación del conjunto de puesta a tierra en las columnas de alumbrado público y los tableros de comando del sistema.

Para ello el Contratista dimensionará los conjuntos acordes a la corriente de cortocircuito por tramo y pondrá a tierra todas las partes metálicas involucradas hasta lograr una resistencia de puesta a tierra inferior a 10Ω Ohm. El conjunto estará compuesto por una jabalina con alma de cobre acerada para hincar en tierra de Φ 3/4", longitud 1,5 m, según normas IRAM JI-18 – cable rígido de acero de 10mm² – Bloquete MN 1101B según IRAM 5036 – Tomacable IRAM T2.

No está permitido el uso de aditivos en la tierra para lograr los valores de resistencia, de ser imposible lograrlos se deberán agregar jabalinas o hilos conductores.

La provisión y montaje del conjunto de puesta a tierra se ajustarán en un todo al Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

6.2 Medición y forma de pago

El presente sub-ítem se medirá por unidad, de modo que terminado y aprobado se pagará al precio de Contrato del mismo.

Dicho precio será compensación total por la carga, transporte, descarga de todos los materiales necesarios para la ejecución del sub-ítem y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.



SUB-ÍTEM N° 10 - PROVISIÓN Y MONTAJE DE TABLERO DE COMANDOS DE FLUJO

10.1 Descripción

El presente sub-ítem contempla la provisión e instalación de los Administradores de Flujo Luminoso cada uno de los puntos de alimentación del sistema.

Para ello el Contratista dimensionará y construirá el gabinete adecuado a las necesidades de cada comando el que deberá instalarse sobre la SETA que lo alimente, a una altura no menor a 3,00 m.

Este gabinete tendrá alimentación con la sección del conductor que corresponda a la potencia que alimentará y los conductores de salida a las respectivas cargas de AP.

La caja de medición se instalará en el puesto aéreo de transformación conforme a las normas de la empresa prestataria del servicio eléctrico.

La provisión y montaje de estos comandos con los respectivos Administradores de Flujo Luminoso se ajustarán en un todo al Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

10.2 Medición y forma de pago

El presente sub-ítem se medirá por unidad, de modo que terminado y aprobado se pagará al precio de Contrato del mismo.

Dicho precio será compensación total por la carga, transporte, descarga de todos los materiales necesarios para la ejecución del sub-ítem y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

SUB-ÍTEM N° 11 – 12 – 13 – 14 – 15 – 16 – 17 - PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CABLES DE BAJA TENSIÓN PARA ALIMENTAR SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO

11.1 Descripción:

Este sub-ítem comprende la provisión y el tendido de los cables subterráneos de los circuitos que alimentarán las columnas y el cable interior a la misma, conforme a lo indicado en planos.

Para la instalación de cables en terreno natural, el Contratista abrirá una zanja, en los lugares que corresponda, respetando la traza del proyecto.

Para la instalación del cable se empleará mano de obra especializada, debiendo cuidarse de no doblarlo en un radio menor del admitido de acuerdo a su tamaño, ni golpearlo o dañar su protección en cualquier forma.

Para la instalación de cables en conductos de cualquier tipo se tendrá especial precaución de no ejercer tracción sobre los revestimientos de protección, sino directamente sobre los hilos del conductor.

La provisión y montaje los conductores se ajustarán en un todo al Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

A los efectos del cómputo, presupuesto, medición y forma de pago, este sub-ítem se divide en:

- | | | |
|----|-------------------|--------------------|
| a) | Cable subterráneo | PVC 1 kV (2x4) Cu |
| b) | Cable subterráneo | PVC 1 kV (3x4) Cu |
| c) | Cable subterráneo | PVC 1 kV (4x4) Cu |
| d) | Cable subterráneo | PVC 1 kV (4x6) Cu |
| e) | Cable subterráneo | PVC 1 kV (4x10) Cu |
| f) | Cable símil plomo | (2x2,5) Cu |
| g) | Cable símil plomo | (3x2,5) Cu |

La provisión y el tendido de los cables subterráneos se ajustarán en un todo al Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.



11.2 Medición y forma de pago:

El presente sub-ítem se medirá por metro, de modo que a medida que avance la obra se pagará de manera porcentual al precio total.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte y descarga de todos los materiales necesarios para la ejecución del sub-ítem y la mano de obra, equipos, herramientas, etc., y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

SUB-ÍTEM Nº 18 - EXCAVACIÓN Y TAPADO DE ZANJAS

18.1 Descripción:

El Contratista deberá realizar la apertura y tapado de las zanjás, cuando los conductores deban enterrarse en terreno natural y/o veredas. Según AEA 95101

Para la instalación de cables en terreno natural, el Contratista abrirá una zanja, en los lugares que corresponda, con una profundidad mínima de 0.70 m por un ancho variable en función de la cantidad de circuitos entre 0,30 a 0.50 m, respetando la traza del proyecto.

Si las condiciones del terreno determinan por algún motivo que la profundidad mínima sea modificada, se resolverá en forma conjunta con la Inspección de Obra, debiendo preverse en todos los casos la protección mecánica adecuada sobre los conductores.

Para la instalación del cable se empleará mano de obra especializada, debiendo cuidarse de no doblar en un radio menor del admitido de acuerdo a su tamaño, ni golpear o dañar la protección en cualquier forma.

Previo la colocación de cables se apisonará el fondo de la zanja y una vez nivelado se agregará una capa de arena fina de 10.00 cm para recibir al conductor. Posteriormente se agregará otra capa de 10.00 cm de espesor para cubrirlo completamente.

Sobre la capa de arena que cubrirá los conductores, se colocarán hiladas de ladrillos sin solución de continuidad y una vez aprobada esta tarea, se procederá al tapado de la zanja comenzando con suelo libre de cascotes, piedras, etc., en capas de aproximadamente 15.00 cm de altura en todo el ancho de la zanja hasta completar el relleno.

La compactación se realizará por capas, hasta alcanzar una resistencia a la penetración equivalente a la del terreno natural como mínimo.

La ejecución de los trabajos que involucran al presente sub-ítem incluyen, la apertura y el relleno de las zanjás.

La ejecución de la excavación y el relleno de las canalizaciones se ajustará en un todo al Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

18.2 Medición y forma de pago:

El presente sub-ítem se medirá por metro, de modo que a medida que avance la obra se pagará de manera porcentual al precio total.

Dicho precio será compensación total por excavación de las canalizaciones y su posterior relleno, por la carga, transporte y descarga de todos los materiales necesarios para la ejecución del sub-ítem, por la provisión y colocación de la arena de relleno y los ladrillos de protección mecánica, por la carga del material sobrante excavado, su transporte y descarga en sitios propuestos por la Contratista y aprobados por la Inspección, por la mano de obra, equipos, herramientas, etc., y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.



SUB-ÍTEM N° 19 – 20 - PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CAÑOS DE PVC ϕ 110 PARA CABLES SUBTERRÁNEOS EN CRUCES BAJO CALZADAS Y CÁMARAS SUBTERRÁNEAS

19.1 Descripción

En este sub-ítem, el Contratista deberá proveer e instalar un tendido de cañería de PVC de ϕ 110, y de 3,2 mm de espesor mínimo, bajo los cruces de calzada en todo el tramo de la obra, en los sitios indicados en los planos u ordenados por la Inspección de Obra.

La provisión y montaje de caños y cámaras se ajustarán en un todo al Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

A los efectos del cómputo, presupuesto, medición y forma de pago este sub-ítem corresponde a: Provisión de caños de PVC ϕ 110, 3,2 mm2 de espesor mínimo, para instalar bajo calzadas en los cruces en los distintos sectores de la obra.

19.2 Medición y forma de pago

El presente sub-ítem se medirá por unidad de modo que terminado y aprobado se pagará al precio de Contrato del mismo.

Dicho precio será compensación total por la carga, transporte, descarga de todos los materiales necesarios para la ejecución del sub-ítem (caños, cámaras, etc.) y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

SUB-ÍTEM N° 21 - RETIROS Y TRASLADOS DE LÍNEAS AÉREAS ELÉCTRICAS, TELEFÓNICAS, INTERNET, ETC.

21.1 Descripción

El presente sub-ítem contempla los siguientes trabajos:

- Desmontaje de todas las suspensiones de AP existentes en la obra debiendo clasificar también estos materiales retirados (como morcetería, herrajes, columnas, conductores, etc.) para ser entregados en Ripiera Parque de la DPV excepto que los mismos pertenezcan al prestador del servicio eléctrico u otra entidad.
- Desmontaje de todas las columnas de H°A° y postes de madera de BT que afecten al desarrollo de la obra. Se deberá además retirar y/o trasladar los conductores de líneas abiertas o pre ensamblados de distribución domiciliaria involucrados. En los casos que sea necesario el retiro de conductores, estos serán reemplazados por nuevos tendidos que se fijarán a las columnas del proyecto de AP a instalar según expresas instrucciones impartidas por la Inspección de obra y el prestador del servicio eléctrico.

Para el desmontaje y posterior montaje de conductores, se deberá cuidar que no deteriore la aislación de los mismos, por lo que respetará en cada caso las Especificaciones Técnicas Generales y las normas de cada empresa prestataria del servicio.

21.2 Medición y forma de pago

El presente sub-ítem se medirá por unidad de poste trasladado o retirado de modo que terminado y aprobado el trabajo se pagará al precio de Contrato del mismo.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales necesarios para la ejecución del sub-ítem, por el retiro y/o traslado de postes, sus



instalaciones (cables, herrajes, etc.), los materiales de re-conexión de corresponder, y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación o material necesario que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

SUB-ÍTEM N° 22 – PODA DE FORESTALES

22.1 Descripción

El presente sub-ítem contempla los siguientes trabajos:

Poda de forestales existentes que interfieran con la eficiencia del alumbrado y los trabajos de ejecución de las nuevas instalaciones.

Para la realización de estos trabajos no se dañarán instalaciones existentes que deban conservarse y se procederá a la poda y corte de ramas según lo establecido en las recomendaciones ambientales o municipales sobre el particular.

22.2 Medición y forma de pago

El presente sub-ítem se medirá por unidad de modo que terminado y aprobado se pagará al precio de Contrato del mismo.

Dicho precio será compensación total por la poda, corte de ramas, su carga, transporte, descarga y disposición final de los productos de tales tareas, en lugares propuestos por la Contratista y aprobados por la Inspección, que no afecten a terceros, la estética del lugar o el natural drenaje, por todos los materiales, la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que se requiera para la correcta ejecución de los trabajos en la forma especificada.



ITEM N° 20: RETIRO Y CONSTRUCCIÓN DE ALAMBRADO

- Rige para este ítem el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DPV, Capítulo 19 ALAMBRADOS, Sección 19.1 “Retiro de alambrados” en lo que no modifique la siguiente especificación:

19.1.2 Medición y forma de pago:

El retiro de alambrados ejecutado según lo especificado no se mide ni recibe pago directo alguno.

- Rige también para este ítem el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DPV, Capítulo 19 ALAMBRADOS, Sección 19.2 “Construcción de alambrados y colocación de tranqueras” en lo que no modifique la siguiente especificación:

El alambrado a construir responderá al plano tipo correspondiente adoptándose Alambrado Tipo “C” (5 hilos – 3 alambres lisos – 2 alambres de púas).

No está prevista la colocación de tranqueras.

Con respecto al tipo de madera a utilizar, podrá ser cualquiera de las siguientes especies:

a) Para postes y medios postes reforzados (alambrados):

- Ñandubay, Caldén Palo santo o Algarrobo.

b) Para varillas y varillones (alambrados):

- Lapacho (Tabebun ipe)
- Curupay (piptadenia macrocarpa)
- Cebil colorado

19.2.5 Medición y forma de pago:

Los alambrados contruidos se medirán y pagarán por metro lineal al precio unitario de contrato estipulado para el presente Ítem.

El precio establecido para el ítem "Retiro y Construcción de Alambrado" es compensación total por todos los trabajos necesarios efectuados para el retiro de alambrados existentes ejecutado en la forma especificada, su remoción, carga transporte y disposición final, por la provisión, transporte, carga, descarga y colocación de todos los materiales de los alambrados a construir, por el costo de las operaciones necesarias o adicionales, por la provisión de la mano de obra, herramientas, equipos, etc., necesarios para dejar completamente terminados los trabajos y su conservación y reposición hasta la recepción definitiva.



ITEM N° 21: MOVILIZACION DE OBRA – DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS, OBRADOR Y CAMPAMENTOS DEL CONTRATISTA

Descripción

El Contratista suministrará todos los medios de locomoción y transportará su equipo, repuestos, materiales no incorporados a la obra, etc., al lugar de la construcción, y adoptará todas las medidas necesarias a fin de comenzar la ejecución de los distintos Ítems de las obras durante los plazos previstos, incluso la instalación de los campamentos necesarios para sus operaciones. Así mismo el Contratista deberá proveer por este Ítem, todos los elementos que en los pliegos de condiciones y especificaciones figuren como elementos a proveer por el Contratista o aquellos cuya existencia al pie de obra sean necesarios para el contralor de la misma. -

Terreno para obradores

Será por cuenta exclusiva del Contratista el pago de los derechos de arrendamiento de los terrenos necesarios para la instalación de los obradores. -

Oficinas y Campamentos del Contratista

El Contratista construirá o instalará las oficinas y los campamentos que necesita para la ejecución de la obra, debiendo ajustarse a las disposiciones vigentes sobre alojamiento del personal obrero y deberá mantenerlo en condiciones higiénicas. -

En la presentación de la propuesta de licitación deberá acompañar el detalle completo de los mismos con los planos correspondientes. -

La aceptación por parte de la Repartición de las instalaciones correspondientes al campamento citado precedentemente, no exime las necesidades reales de la obra durante su proceso de ejecución. -

Equipos

El artículo denominado "Nómina Completa de los Equipos a Presentar por los Proponentes", incorporado al Pliego Complementario de Condiciones de esta obra, queda complementado con lo siguiente: La planilla "Equipos pertenecientes a la Empresa" que el Contratista haya previsto utilizar en la obra, será suministrada en duplicado a Vialidad Provincial. El Contratista notificará por escrito que el equipo se encuentra en condiciones de ser inspeccionado, reservándose la Repartición el derecho de aprobarlo si lo encuentra satisfactorio. Deberá acompañar a la propuesta de licitación, las fechas de incorporación del mismo en forma detallada y de acuerdo con la secuencia del Plan de Trabajo.

Cualquier tipo de planta o equipo inadecuado o inoperable que en opinión de Vialidad Provincial no llene los requisitos y las condiciones mínimas para la ejecución normal de los trabajos, será rechazado debiendo el Contratista reemplazarlo o ponerlo en condiciones, no permitiendo la Inspección la prosecución de los trabajos hasta que el Contratista haya dado cumplimiento con lo estipulado precedentemente. El Contratista no podrá retirar de la obra, ningún equipo sin autorización escrita de la Inspección. La inspección y aprobación del equipo por parte de Vialidad Provincial no exime al Contratista de la responsabilidad de proveer y mantener el equipo, plantas y demás elementos en buen estado de conservación, a fin de que las obras puedan ser finalizadas dentro del plazo estipulado.



El Contratista deberá hacer todos los arreglos y transportar el equipo y demás elementos necesarios al lugar de trabajo con la suficiente antelación al comienzo de cualquier operación a fin de asegurar la conclusión del mismo dentro del plazo fijado. -

El Contratista deberá mantener controles y archivos apropiados para el registro de toda maquinaria, equipo, herramientas, enseres, etc. los que estarán en cualquier momento a disposición de Vialidad Provincial. -

El incumplimiento por parte del Contratista de la provisión de cualquiera de los elementos citados, en lo que se refiere a fechas propuestas por él, dará derecho a la Repartición a aplicar sanciones a la Contratista, que consistirá en una multa equivalente al cero coma tres por ciento (0,3 %) del monto del presente Ítem por cada semana de atraso y durante las primeras cuatro (4) semanas. Por cada una de las semanas siguientes, la multa será del dos por ciento (2%) del monto del presente Ítem. Las sanciones anteriores se aplicarán sin perjuicio de otras acciones y penalidades que pudieran corresponderle a la firma Contratista. -

Forma de pago

La oferta deberá incluir un precio global por el Ítem "Movilización de Obra" que no excederá del CINCO POR CIENTO (5 %) del monto de la misma (determinado por el monto de la totalidad de los Ítems con la exclusión de dicho Ítem), que incluirá la compensación total por la mano de obra, herramientas, equipos, materiales, transporte e imprevistos necesarios para efectuar la movilidad del equipo, y personal del Contratista, construir sus campamentos, provisión de viviendas, oficinas y movilidades para el personal de Inspección, suministros de equipos de laboratorio y topografía y todos los trabajos e instalaciones necesarios para asegurar la correcta ejecución de obra de conformidad con el Contrato. -

UN TERCIO: se abonará solamente cuando el Contratista haya completado los campamentos de la Empresa y presente la evidencia de contar a juicio exclusivo de la Inspección con suficiente personal residente en la obra para llevar a cabo la iniciación de la misma y haya cumplido además con los suministros de movilidad, oficinas, viviendas y equipos de laboratorio y topografía, para la Inspección y para la DPV y a satisfacción de éstas y elementos a proveer por el Contratista. -

UN TERCIO: Se abonará cuando el Contratista disponga en obra de todo el equipo que a juicio de la Inspección resulta necesario para la ejecución del movimiento de suelo, obras de arte menores y ejecución del reclamado. -

EL TERCIO RESTANTE: Se abonará cuando el Contratista disponga en obra de todo el equipo que a juicio exclusivo de la Inspección resulta necesario para la ejecución de la carpeta de rodamiento y todo el equipo necesario requerido e indispensable para finalizar la totalidad de los trabajos. -

D. P. V.
MENDOZA

OBRA: Construcción Rotonda en R P. Nº 165
UBICACIÓN: RP. Nº 165 intersección con Avda. Juan B. Alberdi
DPTO.: San Rafael



ITEM Nº 22: DESBOSQUE, DESTRONQUE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

Rige para este Ítem el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DPV, Capítulo 1: Movimiento de Suelos, Sección 1.1.: Desbosque, Destronque y Limpieza del Terreno. -

DESCRIPCIÓN

El punto 1.1.1 DESCRIPCION del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda complementado con lo siguiente:

-Los trabajos especificados en punto 1.1.1 se amplían a la zona de camino. Donde existan yuyos, vegetales, raíces, cañas, arbustos, etc. deberá emplearse obligatoriamente productos líquidos de eliminación del mismo tipo "matayuyos".

-Comprende también los trabajos de:

- A. Trabajos necesarios de excavación para la conformación de las cunetas en "V" de suelo que según criterio de la Inspección de obra deba ejecutarse para completar el drenaje general de la obra.
- B. Trabajos necesarios de limpieza para alcanzar el correcto funcionamiento de los drenajes existentes (alcantarillas, cunetas, préstamos, etc.)
- C. Trabajos de perfilado para correcto desagüe de los sectores comprendidos entre el pie del talud del terraplén y las cunetas existentes ó a construir.
- D. Trabajos de limpieza y desobstrucción de cauce en todas las alcantarillas existentes que lo necesiten y se encuentren detalladas o no en los planos.
- E. Trabajos de desbosque y desmalezamiento en zona de camino.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El punto 1.1.3 MEDICION y 1.1.4 FORMA DE PAGO del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales queda anulado y sustituido por lo siguiente:

Este ITEM no recibe pago directo, y su precio debe incluirse en los demás Ítem especificados que formarán parte del Contrato.

D. P. V.

MENDOZA

OBRA: Construcción Rotonda en R.P. N° 165

UBICACIÓN: RP. N° 165 intersección con Avda. Juan B. Alberdi

DPTO.: San Rafael



ITEM N° 23: MOVILIDAD PARA EL PERSONAL DE INSPECCION

DESCRIPCIÓN:

La Contratista deberá proveer con destino a la Inspección de Obra una (1) camioneta doble cabina, modelo 2010 en adelante, con chofer. La movilidad será provista en perfecto estado de funcionamiento, equipada con rueda de auxilio, radio receptor y caja de herramientas para reparaciones ligeras.

El combustible, lubricantes, mantenimiento, reparaciones y repuestos, seguro y pago del chofer serán a exclusivo cargo de la Contratista.

El vehículo contará con seguro total y seguro para conductor y terceros transportados por el tiempo que dure la ejecución de las obras, con póliza de la más amplia cobertura emitida por Compañía de reconocido prestigio y solvencia.

En caso de avería y durante el tiempo que demoren las reparaciones, la Contratista deberá reemplazarla por otra movilidad de características similares a las especificadas.

El vehículo detallado anteriormente deberá ser provisto por el Contratista desde la fecha de iniciación de la obra hasta un mes después de la Recepción Provisoria y estará disponible durante todos los días y horario en que la empresa trabaje en la obra.

La Dirección Provincial de Vialidad tendrá la facultad de instalar en el vehículo provisto un dispositivo de monitoreo georeferencial (GPS), esta instalación no tendrá costo alguno para el Contratista.

La falta de provisión de la camioneta hará pasible a la Contratista de una penalidad diaria equivalente a cien (100) litros de gas oil, considerado al precio vigente al momento de aplicación y además facultará a la DPV a contratar un vehículo similar. El importe de la contratación estará a cargo del Contratista y le será descontado del primer certificado que se emita con posterioridad al hecho.

OBLIGACIÓN DE IDENTIFICAR LA MOVILIDAD PARA PERSONAL DE INSPECCIÓN:

Todas las movilidades que fueran afectadas al uso del personal de Inspección de la obra, deberán llevar inscriptas en lugar perfectamente visible, en ambas puertas delanteras, una leyenda que las identifique y dentro de los siguientes términos:

"AL SERVICIO DE VIALIDAD PROVINCIAL"

y la designación de la Obra en la que presta servicio, en forma concisa. Ejemplo:

CONSTRUCCIÓN ROTONDA EN R.P. N° 165

Cada una de las letras estarán inscriptas en un rectángulo de siete (7) cm. por cinco (5) cm. con un espesor de trazado de medio (0,5) centímetro.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Esta provisión no recibirá pago directo alguno por lo que su costo deberá prorratearse en los ítem que integran la obra.

ANEXO I: INSTRUCTIVO PARA REPARACIÓN DE LOSAS DE HORMIGÓN

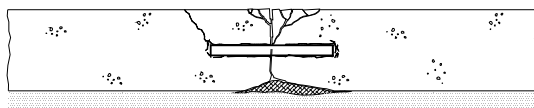
a) REPARACIONES DE LOSAS EN PROFUNDIDAD PARCIAL

APLICACION

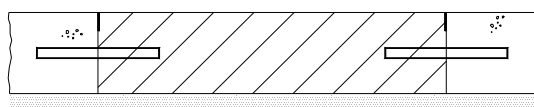
La ejecución de reparaciones en profundidad parcial se aplica en la mayoría de los casos a quebraduras o desprendimientos, ya sea en juntas o en las zonas interiores de las losas. Los despostillamientos o quebraduras pueden ocurrir en juntas o fisuras longitudinales, aunque en la mayoría de los casos se da en las discontinuidades transversales. Los desprendimientos en la zona central aparecen generalmente en losas armadas, cuando el hierro se encuentra muy próximo a la superficie.

Las quebraduras provocan una rodadura rugosa y pueden inducir futuros deterioros. Se presentan generalmente como daños localizados, y por lo tanto hace que una reparación localizada sea económicamente efectiva. La reparación de este tipo de daño apunta a mejorar la transitabilidad, detener el deterioro futuro y proveer bordes apropiados que hagan más efectivas las operaciones de resellado.

Quebraduras en toda la cara de la junta



REPARACION EN PROFUNDIDAD PARCIAL
(NO RECOMENDADA)



REPARACION EN PROFUNDIDAD TOTAL
(RECOMENDADA)

Figura 1

La mayoría de las quebraduras ocurren como consecuencia de un mal mantenimiento de juntas, las que al no estar selladas permiten el ingreso de materiales incompresibles en su interior en la época de menores temperaturas (mayor abertura de la junta). Al momento en que la junta tiende a cerrar, la presencia de los mismos genera tensiones en ambas caras de la junta o fisura, provocando así los despostillamientos o quebraduras. Este tipo de daño puede ocurrir tanto en la superficie como en la parte inferior de la losa (Figura 1). Las técnicas de reparación parcial podrán ser aplicadas en losas que presenten problemas superficiales, siempre que la parte inferior se encuentre libre de daño.

Otros casos que llegan a provocar quebraduras en las juntas lo constituyen el uso de insertos formadores de juntas (chapas, maderas u otros) o la colocación de pasadores desalineados (sin canastos). La fisuración en "D" (D Cracking), una forma de deterioro en pavimentos, inducida por la acción del congelamiento-deshielo, debilita el hormigón en la zona de juntas y fisuras, y contribuye también a la aparición de este daño. La Figura 2 muestra una junta transversal con quebraduras en el borde.



Figura 2

DEMARCACION DE LAS REPARACIONES

Previo al comienzo de las reparaciones se deberá proceder a marcar los límites de la zona afectada. No sólo se marcarán las partes visibles de la zona dañada, sino que se inspeccionarán también las zonas aparentemente sanas, con el fin de detectar problemas ocultos. Para esto se utilizarán técnicas sonoras, tal como el arrastre de una cadena a lo largo de la zona de la junta o golpeando el pavimento existente con una varilla de acero o un martillo de madera (Figura 3). Cuando el hormigón examinado esté dañado emitirá un sonido hueco, indicador de áreas afectadas.

Para asegurar la remoción del hormigón dañado, el límite de la reparación deberá extenderse unos 10 cm de la zona afectada. Los límites deben ser marcados para indicar el área a remover (Figura 4). Las zonas marcadas deberán presentar bordes rectos (rectángulos); cuando los límites contiguos de las mismas estén distanciados 60 cm o menos, resultará más económico unir ambas reparaciones.



Figura 3



Figura 4

REMOCION DEL HORMIGON

Las reparaciones de juntas quebradas o desprendimientos se efectúan por medio del aserrado y picado del hormigón o por fresado.

Aserrado y picado

Se debe efectuar un corte perimetral con aserradora de la zona demarcada. Esto generará una cara vertical y proveerá la profundidad necesaria para dar integridad a la reparación (Figura 5). El aserrado tendrá una profundidad mínima de 4 a 5 cm. Muchas veces suelen efectuarse aserrados internos en la reparación para acelerar la remoción del hormigón.



Figura 5

El área del parche debe ser removida a una profundidad mínima de 4 cm, por medio de la utilización de herramientas neumáticas livianas, hasta llegar al hormigón sano. Cuando el parche es grande, la mayor parte de la superficie puede ser levantada con máquinas fresadoras pequeñas. La remoción final en los límites del aserrado requerirá la utilización de herramientas neumáticas livianas.

No se debe utilizar martillos neumáticos pesados. Estos causarán daño y fisuras por debajo de la zona afectada; el peso máximo recomendado de esta herramienta en reparaciones de profundidad parcial es de 12 kg (Figura 6).



Figura 6

Fresado

Esta técnica es apropiada cuando la reparación se extiende a todo el ancho de la losa o a la mayoría de ésta. Se utilizan equipos de fresado con puntas de carborundo, los que deben estar equipados con un mecanismo que permita detener a una profundidad preestablecida el fresado del hormigón, de manera de evitar una excesiva remoción del material y/o daños en pasadores o mallas de refuerzo (Figura 7). Luego del fresado, se debe observar que la superficie expuesta esté constituida por un hormigón sano; si

esto no ocurriese, se removerán los sectores aún afectados. Ante una profundidad de daño excesiva, deben tenerse en cuenta las consideraciones para una reparación en profundidad total.

El fresado puede ser ejecutado en sentido transversal al carril o paralelo al eje de calzada. La primera técnica es más eficiente para los casos en que el daño se extiende a la mayoría de la junta, mientras que para daños localizados podrá aplicarse una u otra indistintamente.

En el caso del fresado los bordes no presentan caras verticales (Figura 8). La experiencia ha demostrado que los bordes ahusados o delgados a lo largo del perímetro de la reparación son propicios a quebrarse. Esto ha ocurrido en la mayoría de los casos en que se han usado martillos neumáticos para delimitar la zona de reparación y los bordes no quedaron bien definidos. La técnica del fresado no ha presentado problemas de quebraduras en los bordes, lo que puede ser atribuido a la transferencia gradual de carga a lo largo del material de la reparación.



Figura 7

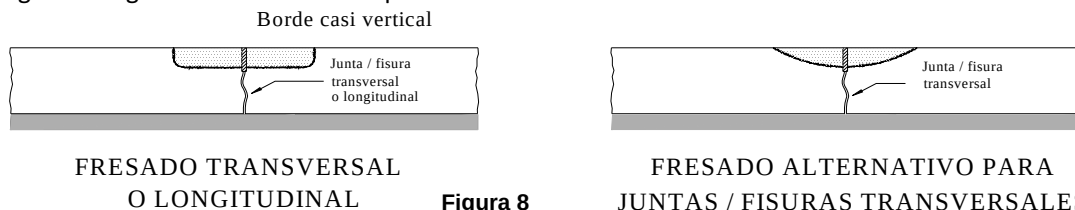


Figura 8

Limitaciones

En muchas ocasiones el daño en el hormigón, aparentemente superficial, puede extenderse a todo el espesor de la losa. Si esto ocurriese, o si el espesor dañado supera el tercio del espesor, no podrá aplicarse esta técnica, debiendo proceder a su reparación en profundidad total. También se aplicará esta última si durante el proceso de remoción se superó el tercio del espesor o se alcanzó el pasador (o armadura de refuerzo).

LIMPIEZA

Las caras expuestas del hormigón deberán ser arenadas para eliminar las partículas sueltas, aceite, polvo o cualquier otro tipo de contaminante; esta tarea cumple el objetivo de generar una buena adherencia entre el hormigón viejo y el nuevo.

Por último, los restos del arenado serán removidos por soplado con aire a presión, inmediatamente antes del colado del hormigón (Figura 9). El aire utilizado para el soplado deberá estar libre de aceite, básicamente porque esto impediría la futura adherencia del hormigón de reparación. Una forma práctica de verificar esto es colocar una tela en el pico y soplar sobre la misma, observando si en la tela quedan restos de aceite. Luego del soplado, el área del parche está lista para la colocación del hormigón.



Figura 9

Preparación de la junta

Las reparaciones en profundidad parcial adyacentes a juntas transversales, línea central o banquetas requieren preparaciones especiales para su construcción.

1. Juntas longitudinales

Cuando se ejecute una reparación en profundidad parcial directamente contra la línea central o junta adyacente a un carril, se deberá evitar la adherencia contra el hormigón contiguo, ya que ante esta situación, pequeños movimientos diferenciales o de alabeo provocarán nuevamente la quebradura del borde. La eliminación de la adherencia se podrá lograr colocando un inserto compresible, una tira de polietileno o un fieltro embebido en asfalto a lo largo de la junta, previo al colado del hormigón.

2. Juntas y fisuras transversales

En reparaciones confinadas por juntas o fisuras transversales que penetren el espesor completo de la losa, se deberá romper la adherencia colocando un inserto compresible o similar de modo de poder formar nuevamente la junta o fisura (Figura 10). Los materiales más utilizados son el poliestireno expandido, fibras de madera impregnadas en asfalto o fajas de polietileno. Este inserto formará una cara uniforme contra la cual la junta o fisura podrá ser sellada apropiadamente. En el caso de fisuras se requerirá que el material sea plegable, pudiendo de esta manera copiar la forma de la fisura. La nueva junta o fisura deberá tener el mismo ancho (o similar) que la existente.



Figura 10

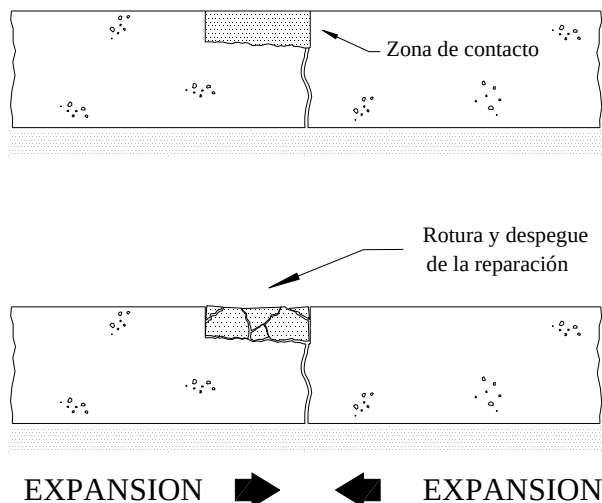


Figura 11

Es frecuente ver en la práctica que el material de la reparación se coloca directamente contra el hormigón adyacente. **Esto es un error.** Cuando el hormigón del pavimento expande, la zona de contacto es la de la reparación (en lugar de toda la cara de la junta o fisura), ejerciendo sobre ésta una presión excesiva e induciendo por ende la falla de la reparación (Figura 11). Para prevenir esto se debe colocar un material compresible en la junta (o fisura), previo a la colocación del material de reparación.

El material compresible debe ser colocado en la junta existente, por debajo de la profundidad de reparación, lo que podrá facilitarse por medio de la ejecución del aserrado en una profundidad adicional a la del parche (aproximadamente 2,5 cm). También es recomendable que el material se extienda unos 6 a 8 cm a cada lado de los límites de la reparación (Figura 12).

3. Junta de banquina

Cuando se efectúe una reparación parcial a lo largo de la junta carril-banquina se debe materializar el borde del parche. Esto requerirá la colocación de una madera terciada o similar, la que debe penetrar ligeramente por debajo de la profundidad del parche. Debe evitarse que el material de la reparación ingrese en el sector de banquina, ya que esto podría restringir el movimiento longitudinal y causar daños a la reparación o a la banquina.

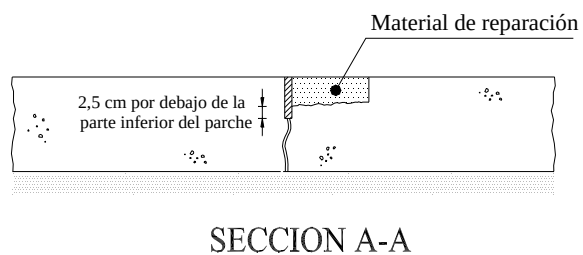
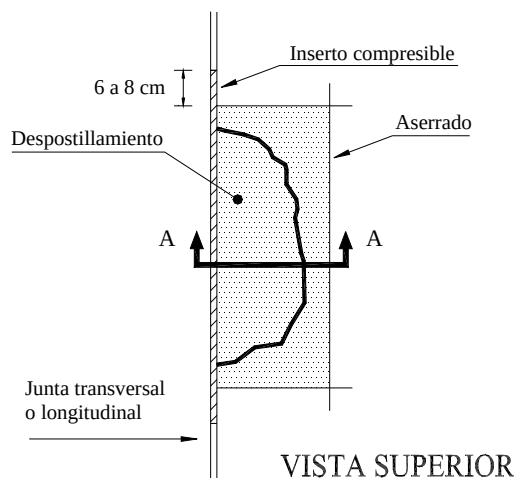


Figura 12



MATERIALES DE REPARACION

Mezclas de Hormigón de Cemento Portland de Alta Resistencia Inicial.

Cuando se requiera una habilitación rápida al tránsito, se debe utilizar un hormigón de alta resistencia inicial, usualmente elaborado con cemento Tipo III (ARI) y una especificación de resistencia a la compresión por encima de 21 MPa a 24 horas. Se debe especificar además el empleo de un agente mejorador de adherencia (epoxy). El hormigón no se debe colocar hasta que el epoxy esté pegajoso.

Mezclas de hormigón de Cemento Portland de fraguado normal.

Los hormigones de fraguado normal pueden utilizarse cuando el material de la reparación puede ser protegido del tránsito al menos durante las primeras 24 horas. La lechada de cemento y arena utilizada para lograr adherencia debe estar compuesta por una parte de cemento y una parte de arena (en volumen), con la suficiente cantidad de agua como para producir un mortero de consistencia cremosa. El hormigón debe colocarse en el parche antes que el mortero se seque. Si esto último ocurriese, el mortero seco o endurecido debe ser removido con arenado. Los parches con este tipo de mezclas no deben ser colocados cuando la temperatura ambiente sea menor a 4º C. Para temperaturas de colocación por debajo de los 12º C puede ser necesario prolongar el período de curado y/o utilizar mantas aislantes.

Materiales comerciales de ganancia rápida de resistencia.

Cuando se seleccionen estos materiales para la reparación, es importante seguir las recomendaciones del fabricante para su colocación. Esto incluye adherencia, colocación, curado y el tiempo requerido para la habilitación al tránsito. La preparación del área de la reparación debe ser efectuada según las recomendaciones de esta publicación, a excepción de los casos en que el fabricante especifique un procedimiento diferente. Es además conveniente tener en cuenta las temperaturas de la colocación; algunos de estos materiales son muy sensibles a las temperaturas y los procedimientos constructivos.

Morteros u hormigones de resina epoxy.

Estos materiales deben ser cuidadosamente evaluados en laboratorio previo a su utilización en gran escala. El catalizador de la resina epoxy debe ser preacondicionado antes del mezclado. Los componentes del epoxy deben ser mezclados bajo las estrictas recomendaciones del fabricante, previo a la incorporación de los agregados.

El material debe ser mezclado en un mezclador apropiado hasta alcanzar su homogeneidad. Para evitar desperdicios, es importante que el volumen del pastón no supere la cantidad que puede ser colocada en una hora. El material mezclado deberá desecharse si es que comienza a generar excesivo calor. Dependiendo de las recomendaciones para el material en cuestión, puede requerirse una mano de imprimación, el que será aplicado en la forma en que se detalla más adelante.

COLOCACION DEL MATERIAL

Puente adherente

Cuando se requiera la colocación de un puente de adherencia (mano de imprimación o lechada de cemento), el material debe ser aplicado en una capa delgada y uniforme. Los mejores resultados se obtienen cuando el material es desparramado sobre la superficie con un cepillo de cerda dura (Figura 13). El material debe cubrir enteramente la superficie de la reparación, incluyendo las paredes de la misma. Debe solapar además la superficie del pavimento para asegurar una adherencia adecuada.



Figura 13

Mezclado

Los volúmenes de las reparaciones en profundidad parcial son normalmente pequeños. De ahí que el material debe ser mezclado in situ en mezcladoras móviles de pequeño porte. Esto reducirá el material de desperdicio y puede en realidad mejorar la calidad.

Cuando se especifique la colocación de un puente de adherencia, el material debe ser mezclado en pequeños pastones, de modo de que el material de desperdicio sea el menor posible. El tiempo de contacto del cemento con el agua no debe exceder los 90 minutos.

Compactación

La mezcla utilizada en la reparación debe ser colocada y vibrada, con el objeto de eliminar los vacíos en la interfase del parche y el hormigón existente. Esto aumentará la adherencia y mejorará la resistencia al corte. Para esta tarea pueden utilizarse vibradores de aguja pequeños, cuyo diámetro máximo recomendado es de 2,5 cm (Figura 14). La colocación requiere que el área de reparación se llene con un ligero exceso que compense la compactación.



Figura 14

El vibrador debe moverse lentamente en toda la superficie del parche para asegurar una completa compactación. El vibrador no debe utilizarse para mover el material de reparación, ya que esto provocaría segregación en la mezcla.

En reparaciones muy pequeñas, la utilización de herramientas manuales son suficientes para trabajar el material y para alcanzar una adecuada compactación.

Terminación

El material de la reparación debe ser cuidadosamente terminado con el perfil del pavimento existente. El procedimiento de terminación recomendado es emparejar o alisar desde el centro hacia los bordes de la reparación. Esto proveerá una interfase suave con el hormigón existente y desarrollará una buena adherencia. La mayoría de los operarios efectúan la terminación en sentido inverso (de los bordes hacia el interior), pero haciendo esto, se despega el material de las caras de parche y se pierde la adherencia (Figura 15).

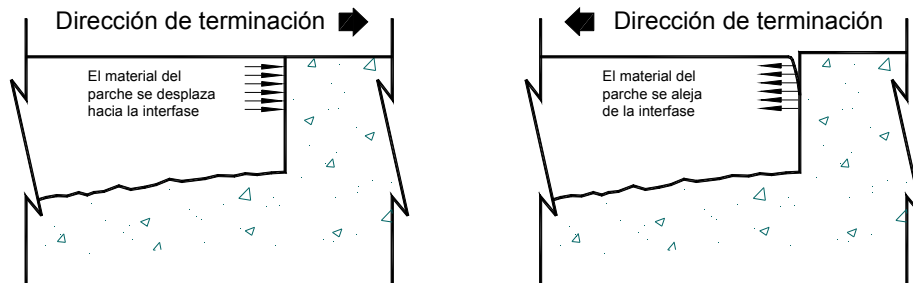


Figura 15

Texturizado

Luego de la terminación se debe texturizar la zona reparada. Aunque las reparaciones tienen por lo general un área pequeña, por lo que la resistencia al deslizamiento no se vería afectada por la textura de la reparación, sí es importante mantener una apariencia uniforme del pavimento. Para esto la textura que se debe dar debe ser similar a la existente.

Cortes extendidos del aserrado

El mortero sobrante de la terminación se puede utilizar para rellenar los cortes de aserrado que se prolongaron por fuera de las esquinas de la reparación (Figura 16). El mortero evitará la penetración de humedad, la que podría debilitar la adherencia.



Figura 16

Sellado

Un procedimiento que normalmente suele ignorarse en las reparaciones en profundidad parcial es el sellado de la interfase parche-losa. Este procedimiento se emplea cuando se utiliza un material de reparación cementicio y el procedimiento se basa en la aplicación de una lechada agua-cemento en relación 1:1, en todo el perímetro de la reparación.

Curado



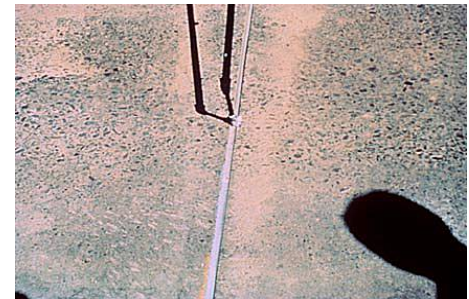
Figura 17

En las reparaciones en profundidad parcial es muy importante el procedimiento de curado, debido a la elevada superficie expuesta en relación al volumen del material de la reparación, lo que conduce a una rápida pérdida de humedad. Los procedimientos de curado inadecuados darán como resultado normalmente fisuras de contracción y delaminación del parche. En general, los procedimientos utilizados en reparaciones en profundidad total pueden aplicarse en estos tipos de reparaciones. Un procedimiento adecuado sería aplicar un compuesto químico de curado una vez que el agua de exudación se haya evaporado (Figura 17).

Cuando se requiera una rápida habilitación al tránsito resultará beneficiosa la colocación de mantas aislantes sobre la superficie del parche. Esto ayudará a retener el calor de hidratación e inducir una ganancia de resistencia más rápida para los materiales cementicios.

RESELLADO DE LA JUNTA

Después que el material de la reparación haya ganado la suficiente resistencia se deberá proceder al resellado de la junta. Esto debe efectuarse de acuerdo con las especificaciones del comitente. Es importante que las caras de la junta estén limpias y secas para un buen comportamiento de material de sellado. Resultará esencial efectuar el aserrado de la junta para proveer un adecuado factor de forma, y el arenado de las caras para remover la suciedad y el lodo de aserrado.



Es importante resellar la totalidad de la junta, debido a que esto ayudará a prevenir el ingreso de humedad y de materiales incompresibles, los que causarían deterioros futuros. La Figura 18 muestra el proceso de resellado.

DESEMPEÑO

Cuando se las aplica adecuadamente y se las ejecuta cuidadosamente, las reparaciones en profundidad parcial resultan económicamente efectivas para el caso de despostillamientos y deterioros superficiales (Figura 19).

En los últimos años, la Federal Highway Administration (FHWA, EEUU) y las Vialidades Estatales (EEUU) han efectuado evaluaciones en reparaciones en profundidad parcial. De esos estudios ha surgido como resultado que las mezclas de hormigón de cemento portland de fraguado normal y de alta resistencia inicial, han brindado desempeños satisfactorios a largo plazo, en aquellos lugares en donde este procedimiento de reparación fue empleado apropiadamente.



Figura 19

RESUMEN

Un buen desempeño de las reparaciones en profundidad parcial puede ser obtenido a través de:

- ☐ Limitación del uso de esta técnica al tercio del espesor de losa, y no extender las reparaciones a profundidades en donde el material del parche apoye directamente sobre los pasadores o la armadura.
- ☐ Inserción de un material compresible en todas las juntas y fisuras de trabajo adyacentes a la reparación. El material compresible debe extenderse 2,5 cm por debajo de la reparación y 6 a 8 cm al costado de la misma.
- ☐ Utilización de un puente adherente compatible con el material de reparación seleccionado. La incompatibilidad resultará en la delaminación del parche.
- ☐ Terminación desde el centro de la reparación hacia los bordes de la misma.



☐ Sellado de la interfase del perímetro parche-losa por medio de la utilización de una lechada de agua-cemento para materiales cementicios, para prevenir la infiltración de humedad.

☐ Resellado de la junta luego de la reparación, para prevenir el ingreso de agua e incompresibles a futuro.

REFERENCIA

GUIDELINES FOR PARTIAL-DEPTH REPAIR. American Concrete Pavement Association, 1989.

b) REPARACIONES DE LOSAS EN PROFUNDIDAD TOTAL

ALCANCE

Esta publicación brinda una guía para la reparación de losas de pavimentos de hormigón con deterioros estructurales y/o en juntas. Estas recomendaciones se aplican a pavimentos urbanos, rutas, autopistas y aeropuertos.

INTRODUCCION

La reparación o bacheo en profundidad total comprende la remoción y reemplazo de al menos una porción de la losa hasta la parte inferior del hormigón, con el fin de restaurar áreas deterioradas. Esta técnica mejora la transitabilidad del pavimento y la integridad estructural, y puede extender la vida útil del mismo.

DISEÑO

Las reparaciones en profundidad total deberían durar tanto como el hormigón que lo rodea, siempre y cuando se las diseñe y ejecute adecuadamente. A este tipo de reparación se las efectúa en muchos casos como parte de los proyectos de restauración, los que incluyen además procedimientos como estabilización de losas, pulido de pavimentos y resellado de juntas. En otros casos, las reparaciones en profundidad total son cubiertas por otra capa de un nuevo material, tal como un recubrimiento adherido de hormigón o un recubrimiento asfáltico. De todas maneras, se deben aplicar las mismas consideraciones para cualquiera de las situaciones anteriores.

Algunas consideraciones importantes para el diseño son las siguientes:

- Tamaño de la reparación (según extensión del daño y condición de subrasante).
- Transferencia de carga (pasadores u otros métodos).
- Tipo de hormigón (según requerimientos de apertura al tránsito).

Tamaño

Para definir el tamaño de la reparación, se debe conocer la extensión del daño en el pavimento. Cada reparación debe reemplazar el hormigón y todo tipo de deterioro significativo. Resulta conveniente establecer el tamaño de la reparación más allá de los vacíos de la subbase creados por la acción del bombeo, si es que existiese. La Figura 1 brinda ejemplos de cómo definir los límites de la reparación según el tipo de daño.

Es esencial un buen criterio para cuantificar la zona a reparar, particularmente cuando exista deterioro que va más allá de la zona visible (superficial). Muchas veces se tiende a reducir el tamaño de la reparación necesaria para bajar costos, lo que termina por reducir la vida útil de la reparación,



incrementando en definitiva los costos. En climas de congelamiento - deshielo, la zona a reparar podría extenderse hasta 1 m de profundidad por debajo de la zona de daño visible.

Excepto para condiciones de tránsito liviano, la reparación en profundidad total de deterioros transversales debe extenderse al ancho completo de la losa, para facilitar el aserrado y tareas de remoción. Los límites de la reparación deben ser paralelos y no deben formar esquinas interiores en el hormigón viejo, ya que a partir de éstas se pueden generar nuevas fisuras.

La longitud mínima de la reparación de juntas y fisuras transversales dependerá del uso o no de pasadores en los límites extremos del bacheo. Cuando se utilizan pasadores, es aceptable una longitud mínima de 2 m en dirección longitudinal. Esto provee un tamaño suficiente como para resistir la oscilación de la losa ante el paso de cargas pesadas y el espacio necesario para el equipo de taladrado de los agujeros de los pasadores y otros equipos. Longitudes menores pueden hacer que la losa bambolee con el paso de cargas pesadas y penetre dentro de la subbase, si la transferencia de carga es inapropiada.

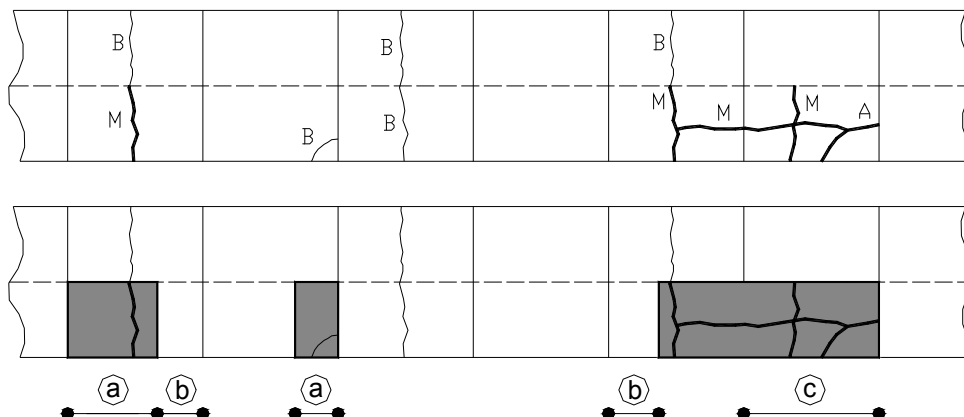
Para reparaciones sin pasadores en calles de tránsito liviano o aeroclubes (aviones livianos), se utilizará una longitud mínima de reparación de 2,5 a 3 m. Esta longitud extra proveerá mayor estabilidad al parche a través de la distribución de las cargas actuantes en un área mayor de la subrasante.

Al momento de la demarcación de la zona a reparar, puede ser necesario extender los límites más allá del mínimo. Las recomendaciones siguientes ayudarán a la toma de decisión en este aspecto:

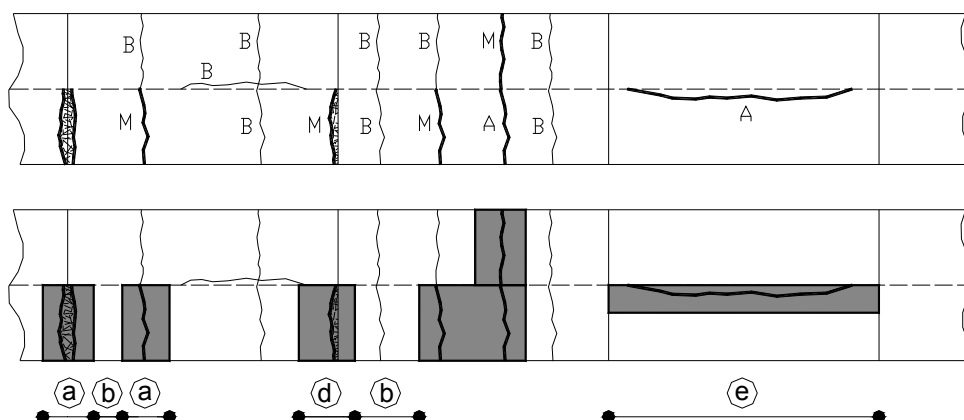
- Si el límite del bache de longitud mínima dista no más de 2 m de una junta transversal sin pasadores que no requiere reparación, extender el límite hasta la junta.
- Si el límite del bache de longitud mínima coincide con una junta con pasadores y el otro lado de la junta no requiere reparación, extender el límite 0,3 m para la remoción de los pasadores.
- Si la distancia entre dos límites de baches de longitud mínima es menor o igual a la de Tabla 2, combinar los dos parches en una única reparación.

La combinación de dos pequeñas reparaciones en una más grande reduce frecuentemente los costos de reparación. Los dos extremos transversales tienen un costo fijo en las reparaciones en profundidad total. Este costo, el cual aumenta ligeramente con el espesor de la losa, incluye: aserrado, sellado, y pasadores (taladrado de los agujeros y colocación de los mismos). Por otra parte, el costo de los materiales (hormigón y membrana de curado) varía con el espesor, ancho y longitud de la reparación. De todas maneras, la longitud del bache no debe superar la de la losa más larga del pavimento. La Tabla 2 da una estimación de la distancia entre reparaciones, cuando el costo adicional del bacheo es equivalente al costo de la ejecución de las dos juntas del bache (una por cada reparación).

Pavimentos de hormigón simple



Pavimentos de hormigón con armadura



B, M, A = Baja, Mediana y Alta Severidad de Daño

- Si es posible, terminar en una junta existente. Mínimo 2,0 m para juntas con pasadores y 2,5 a 3,0 m para juntas con trabazón entre agregados.
- Verificar distancia entre reparaciones y junta más cercana (Ver Tabla 2).
- Reemplazar la losa completa si existen fisuras múltiples que se intersectan.
- Extender la reparación 0,30 m para incluir los pasadores, aún si no existe daño del otro lado de la junta.
- Para fisuras de alta severidad solamente; comenzar y terminar parches longitudinales en las juntas transversales. Ubicar la junta fuera de la zona del paso de las ruedas.

Figura 1. Ejemplos de ubicación de límites de reparaciones para diferentes tipos de daño.



Transferencia de carga

En reparaciones en profundidad total se debe brindar transferencia de carga (capacidad de una junta de transferir parte de la carga aplicada en una losa, a la adyacente).

Para la mayoría de las reparaciones en profundidad total de pavimentos con juntas, excepto los de hormigón simple sin pasadores para tránsito liviano, se requieren pasadores para la transferencia de carga en las juntas transversales. El corte del hormigón abarca normalmente el espesor total de losa y deja una superficie lisa que no transfiere carga; los pasadores conectan la reparación con el hormigón existente.

Los pasadores de 38 mm de diámetro proveen generalmente una transferencia de carga efectiva en juntas de aeropuertos y pavimentos industriales; para pavimentos de rutas y autopistas son aceptables pasadores de 32 mm de diámetro; en pavimentos de espesores de hasta 19 cm, pasadores de 25 mm brindan un resultado satisfactorio. Sin embargo, en pavimentos con subbase, subrasante o condiciones de drenaje de mala calidad, es recomendable la utilización de pasadores de 32 mm.

Se requiere un mínimo de 17,5 cm de longitud de empotramiento del pasador para su buen funcionamiento en las juntas transversales. Sin embargo, varias de las vialidades de los EEUU especifican una longitud de 45 cm, lo que provee un empotramiento de 22,5 cm a cada lado de la junta. Si bien estos 5 cm extras (22,5 - 17,5) proveen cierta tolerancia por error de colocación del pasador, un estudio de laboratorio encontró que esa mayor longitud no aporta demasiado al buen desempeño de la junta.

Es importante además el número de pasadores en las juntas transversales, debiendo contar al menos con cuatro pasadores en la zona del paso de la carga (8 por losa) para una buena transferencia de carga. Se deberán utilizar cinco en caso de tránsito pesado, o si la subbase es débil o si existía bombeo antes de la rehabilitación (Figura 1). Para la reparación de losas de aeropuertos es aconsejable una distribución normal de los pasadores.

Si bien algunas Vialidades usan barras de unión corrugadas del mismo diámetro que los pasadores para la reparación de una de las juntas transversales de la reparación (normalmente la de aproximación), con el propósito de mantener cerrada la junta y disminuir la posibilidad de quebraduras superficiales, esta práctica no es recomendable por los motivos que se detallan a continuación:

Tabla 2. Distancia económica mínima aproximada entre 2 baches

Espesor de losa (mm)	Ancho de losa (m)			
	2.7	3.0	3.3	3.6
175	5.2	4.6	4.3	4.0
200	4.6	4.0	3.7	3.4
225	4.0	3.7	3.4	3.0
250	3.7	3.4	3.0	2.7
275	3.4	3.0	2.7	2.4

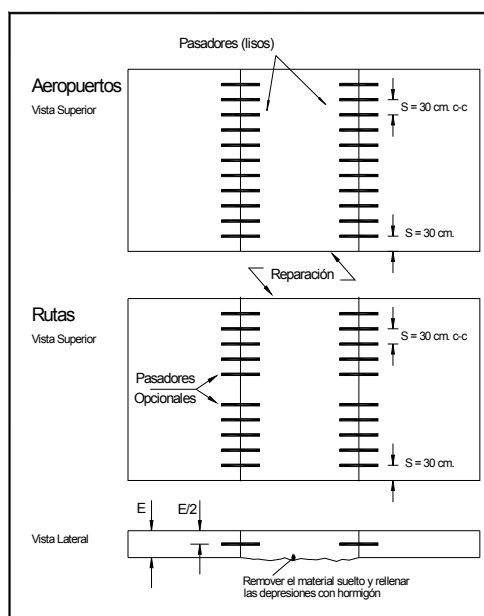


Figura 1. Distribución y ubicación de pasadores para reparaciones en profundidad total de rutas y aeropuertos. Tener en cuenta la utilización de hormigón para el relleno de depresiones en la subbase luego de la remoción del hormigón viejo.

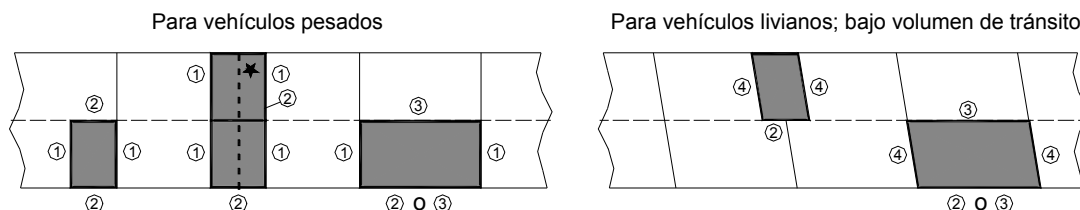


- Obliga a que todo el movimiento se produzca en el otro extremo de la reparación, disminuyendo la transferencia de carga y exigiendo en mayor medida al material de sellado en la junta que trabaja.
- La barra de unión restringe la junta y podría causar fisuración al momento de la contracción térmica con subbases no uniformes o muy friccionantes.
- La utilización de barras de unión y pasadores puede generar confusión durante la construcción.

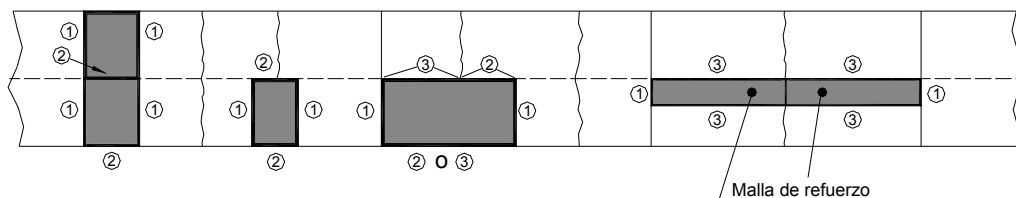
En regiones y climas con congelamiento que usen agentes químicos descongelantes, el pasador debe estar protegido de la corrosión, lo que puede lograrse con un recubrimiento epoxídico de 0,1 a 0,4 mm de espesor.

La Figura 2 muestra dónde usar los diferentes tipos de juntas transversales y longitudinales en las zonas de contacto de las reparaciones.

PAVIMENTOS DE HORMIGON SIMPLE



PAVIMENTOS DE HORMIGON CON ARMADURA



1. Junta con pasadores; mínimo 4 por zona de paso de cargas.
 2. Tratamiento antiadherente y molde; no colocar barra de unión.
 3. Colocar barra de unión.
 4. Picar la cara de la junta en el hormigón existente (transferencia por trabazón entre agregados).
- ★ No es necesario reproducir la junta interior.

Figura 2. Diferentes tipos de juntas transversales y longitudinales en reparaciones de pavimentos.

Tránsito liviano

Para pavimentos de bajo volumen de tránsito por los que transitan unas pocas cargas pesadas, tal como calles residenciales y aeroclubes, puede obviarse la colocación de pasadores, sin sacrificar el buen comportamiento de la reparación. Sin embargo, en este caso deberá alcanzarse cierto grado de transferencia de carga por trabazón entre agregados en las juntas transversales. Para crear este tipo de junta es necesario efectuar el “picado” de las dos juntas transversales expuestas de la reparación, con el fin de generar una zona rugosa en el plano vertical.

Reparaciones de servicios públicos

En muchos casos los pavimentos urbanos requieren la remoción y recolocación en profundidad total de losas, debido a la instalación de nuevos servicios públicos o reparación de los existentes.

Excavación. Se deberá planear con cuidado los límites del bacheo ya que el tamaño de la reparación dependerá del trabajo que se esté ejecutando por debajo del pavimento (cloaca, agua, otros). Así mismo es deseable extender al menos 25 cm a cada lado el ancho de remoción del hormigón, con el fin de mantener el borde de la subbase o subrasante sin disturbar (Figura 3). Simultáneamente, si no se cuenta con ese borde, es común que al momento de la excavación se produzca la rotura de la parte inferior de la losa, resultando casi imposible el relleno y compactación en dicha zona. Esto conduce generalmente al asiento de la reparación y a un mal comportamiento de la junta en la misma. En muchos casos se opta por excavar el sobreancho unos 3 a 5 cm por debajo de la losa, con el fin de brindar un mayor espesor a la reparación que al pavimento existente.

La necesidad de sostenimientos para la prevención de derrumbes de las excavaciones dependerá del tipo de suelo de la subrasante y las condiciones del mismo al momento de la excavación. Esto debe ser determinado por el ingeniero responsable de la obra, quien deberá poseer adecuada información del tipo de suelo existente debajo del pavimento y contar con sólidos conocimientos de los reglamentos vigentes para las técnicas de excavación.

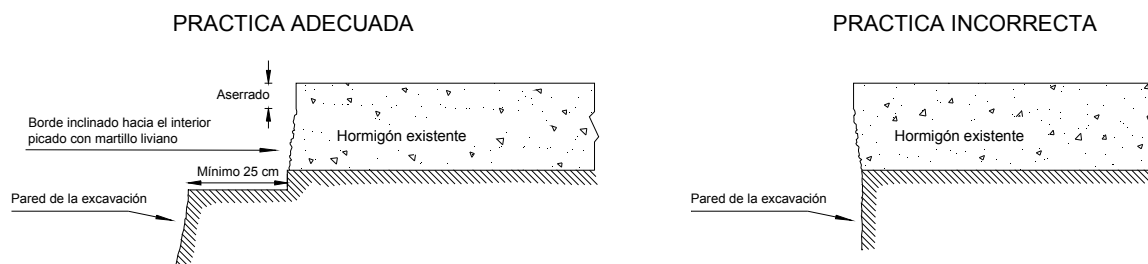


Figura 3. Sección transversal del corte de un pavimento y excavación. Prácticas adecuadas e incorrectas de bacheos en profundidad total o reparación (o nuevo tendido) de servicios públicos, en pavimentos para tránsito liviano.

Requerimientos para el hormigón de reparación

Un elemento importante del diseño es la selección de un material de reparación durable. En general, la reparación de pavimentos de hormigón, con hormigón como material de bacheo, resultará en un mejor comportamiento de la reparación. La experiencia muestra que los materiales de reparación asfálticos no poseen una duración tan prolongada y pueden acarrear deterioros futuros a los pavimentos de hormigón. Los bacheos asfálticos son compresibles y se deforman cuando las losas de hormigón circundante se expanden en la época de temperaturas elevadas, brindando en consecuencia una rodadura de mala calidad. La deformación del material asfáltico permite además que las juntas vecinas vayan lentamente aumentando su ancho, lo que implica una baja transferencia de carga por trabazón entre agregados y un deterioro prematuro.

El hormigón de reparación es un material durable y posee propiedades térmicas similares a la del hormigón existente. Las mezclas de bacheo para reparaciones en profundidad total utilizan normalmente Cemento portland de categorías CP 40 ó CP 50, debiéndose adecuar a las condiciones de exposición del pavimento. Cemento Portland sin adiciones minerales (normal), de Moderada Resistencia a los Sulfatos y de Alta Resistencia Inicial (ARI) (Tipo I, II o III, respectivamente). El asentamiento apropiado oscila entre 5 y 10 cm (por razones de terminación), y debe cuidarse esmeradamente la



compactación. En el caso de zonas sometidas a acciones de congelamiento-deshielo, estas mezclas requieren entre 4 y 6% de aire intencionalmente incorporado (AI), dependiendo del tamaño máximo de agregado y las condiciones climáticas. Es necesario efectuar los ensayos de laboratorio para cada mezcla de bacheo, con el fin de asegurar que la misma cumplirá con las exigencias de campo.

Las Reparticiones (Municipios, Vialidades) desean, por lo general, habilitar al tránsito las reparaciones en profundidad total lo más pronto posible, a fin de evitar o disminuir al mínimo posible la congestión del tránsito. La dosificación de la mezcla dependerá del tiempo disponible para la habilitación. Es común la utilización de cementos de alta resistencia inicial (ARI) o Categoría CP 50 o también pueden emplearse aditivos acelerantes de fragüe para la ganancia de resistencia a edad temprana y por ende, una rápida habilitación de la calzada. La utilización de mantas aislantes durante las primeras horas de colocación mejora la ganancia de resistencia de cualquier mezcla, al conservar el calor generado durante la hidratación del cemento.

La utilización de cloruro de calcio como acelerante requiere algunas consideraciones especiales durante el mezclado y la construcción. El inicio de fragüe podría presentarse, en clima caluroso, antes del tiempo necesario para los trabajos de terminación. Para temperaturas superiores a 27 °C se aconseja utilizar no más de 1% del producto en peso de cemento; para temperaturas inferiores se puede utilizar hasta 2 %. Aún en condición de clima frío, no se utilizará una dosis superior al 2%. Para mezclado al pie de obra, el cloruro se agregará en forma líquida al mezclador y antes que cualquier otro aditivo (excepto un agente incorporador de aire).

Para el mezclado en planta central puede resultar más difícil aún controlar la trabajabilidad del hormigón con cloruro de calcio. Se debe ajustar en pastones sucesivos el asentamiento con el que debe salir de planta (a veces 15 cm o más), para alcanzar una trabajabilidad adecuada al momento de la colocación. Si la temperatura del aire es moderada (inferior a 20°C), el mezclado en planta central es compatible con la utilización de cloruro de calcio, siempre y cuando el tiempo de transporte no supere los 15 minutos. Esto también es aplicable a otros acelerantes y superplastificantes.

En el caso que se emplee acero (pasadores, barras de unión o armadura), deberá optarse por acelerantes sin cloruro, para reducir riesgos asociados a la corrosión del metal.

CONSTRUCCION

Los 7 principales pasos a seguir en la reparación de pavimentos de hormigón en profundidad total son los siguientes:

1. Aislar el área deteriorada.
2. Remover el hormigón viejo.
3. Reparar la subbase y estructuras de drenajes (si es necesario).
4. Proveer transferencia de carga en las caras transversales.
5. Colocar y terminar el hormigón de reparación.
6. Curar y aislar térmicamente el hormigón.
7. Aserrar y sellar el perímetro de la reparación.

La necesidad de aplicación de cada paso dependerá del tipo de pavimento y la ubicación de la reparación.

Definición de los límites de la reparación

En el caso de que se licite el proyecto de reparaciones, es esencial que la delimitación de la zona a reparar se efectúe lo más próximo posible a la fecha de licitación de los trabajos, ya que de lo contrario puede haber una inadecuada descripción del daño al momento de inicio de los trabajos de bacheo.

Un relevamiento conjunto entre el ingeniero proyectista y el contratista previo a la construcción, permitirá definir cualquier imprecisión entre la ubicación y cantidades descriptas en el proyecto y la condición real en el campo. Durante este relevamiento se deben marcar en el pavimento todos los deterioros y áreas de reparación, con una pintura en aerosol fosforescente. Así mismo, el proyectista y el contratista deberán también delimitar las áreas deterioradas especificadas en el proyecto, que puedan no ser visibles superficialmente.

Si el proyecto de reparación prevé además reparaciones en profundidad parcial, deberá existir una cláusula en las especificaciones del proyecto, que otorgue al Ingeniero de campo la libertad de cambiar algunas de las reparaciones en profundidad parcial a profundidad total, si es que fuese necesario. Durante la construcción podrían existir lugares en donde el daño, marcado en los planes como reparación en profundidad parcial, se extienda a una profundidad mayor al tercio de la losa.

Remoción del hormigón

Aislación del área. Previo a la remoción del hormigón deteriorado, se deberá aislar el área del hormigón circundante y los materiales de la banquina, utilizando corte con sierra en todo el espesor de la losa (Figura 4). Esto separará la parte deteriorada y dará lugar para su remoción, con un daño mínimo al material circundante.

Para el corte en profundidad total es preferible el empleo de aserradoras con disco diamantado, las que producen un corte recto y caras verticales que mejoran la precisión en la colocación de los pasadores.

El corte de aislación a lo largo de banquetas de hormigón vinculadas (atadas), requiere el corte con disco diamantado en la profundidad total de la losa y el seccionamiento de las barras de unión.

Las juntas longitudinales interiores o central siempre requieren corte en profundidad total a través del reservorio de la junta existente. Para evitar el despostillamiento (quebradura) durante las operaciones de remoción, el corte deberá prolongarse hasta asegurar que la base del corte intercepte el corte transversal del borde de la reparación.



Figura 4

En calles de bajo volumen de tránsito, las reparaciones de losas y roturas por tendidos o reparaciones de servicios públicos, los cortes transversales perimetrales deben penetrar entre 1/4 y 1/3 del espesor de losa (corte parcial). Luego se harán cortes adicionales en profundidad total, hacia el interior y a una distancia aproximada de 5 a 7 cm del anterior. Estos últimos se efectúan para facilitar el levantamiento de la losa, prevenir la rotura en la parte inferior de la misma y permitir el picado en la cara vertical (formación de una zona rugosa), que mejore la transferencia de carga (por trabazón entre agregados).

En tiempo caluroso, la hoja de la aserradora puede atascarse durante la ejecución de los cortes transversales en profundidad total, debido a que las losas están en estado de compresión por expansión térmica. Para evitar este problema, el contratista puede optar por:

- Aserrar durante la noche cuando (temperaturas más bajas).
- Ejecutar cortes de alivio de tensiones a intervalos de 180 a 360 m, en la zona central de una futura reparación en profundidad total. Para esto pueden efectuarse dos cortes transversales (separados unos 10 a 15 cm), en casi la totalidad del espesor de losa ($\pm 80 \%$), y romper con herramientas livianas la franja aserrada. Esta franja estará separada al menos 20 cm del corte transversal que limita el área a reparar, para evitar daños al hormigón adyacente. Para facilitar la remoción de la losa con una retro-excavadora, pueden efectuarse más de un corte dentro de una misma reparación (Figura 5).



Figura 5

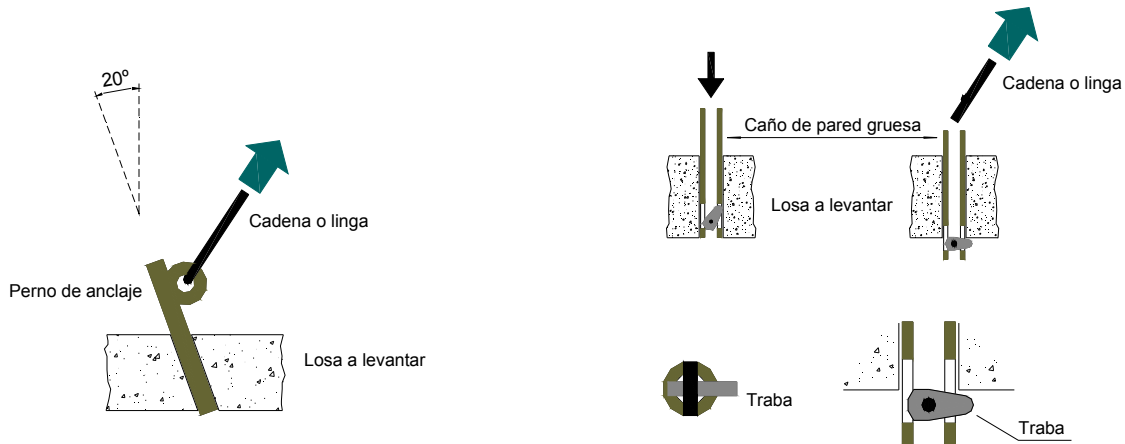
Las operaciones de aserrado deben efectuarse como máximo 2 días antes de inicio de las tareas de reparación. Los cortes en profundidad total en el perímetro transversal no proveen transferencia de carga; después de este período la subbase puede comenzar a bombear y/o el hormigón dañado puede quebrarse y penetrar en la subbase, provocando un daño innecesario a la misma.

Levantamiento de las losas.

Siempre que sea posible, es conveniente levantar el hormigón del área a reparar en forma completa. Esto evita cualquier tipo de daño a la subbase y es generalmente más rápido que efectuar la rotura del hormigón en el lugar y luego la remoción.

Para el retiro de las losas se utilizan cadenas o lingas, que se vinculan al hormigón por medio de anclajes o pernos. Se deberá contar al menos con dos perforaciones verticales para la sujeción de los anclajes (lo ideal son cuatro, para dar mayor estabilidad a la losa). Estos pernos podrán ser:

- Macizos, con perforación a 20º respecto de la vertical (aproximadamente). El diámetro del agujero será de 5 cm, y el del perno uno tal, que permita la colocación del mismo en el hormigón lo más ajustado posible (Figura 6 a). Cuando se tensa la linga, el perno traba sobre la pared del hormigón.
- Caños de pared gruesa, con perforación vertical. Al igual que en el caso anterior, el diámetro de la perforación será de 5 cm, y el caño entrará lo más ajustado posible dentro del agujero. Primero se baja el caño, se lo hace penetrar en la subbase, lo suficiente como para que la traba pueda caer (será necesario forzarla, a no ser que existan huecos en la subbase). Al levantar la linga, la traba calzará en la parte inferior del hormigón y a su vez sobre la pared del caño, permitiendo el retiro de la losa (Figura 6 b). La unión caño-linga deberá ser fácilmente desmontable, para permitir que el caño salga por la parte inferior de la losa.



Una vez ensamblados los anclajes, una pala cargadora frontal o cualquier otro equipo con capacidad de izar el peso de la porción de losa a retirar, levantará el hormigón y lo depositará en la caja de un camión volcador o cualquier otro vehículo de transporte (Figura 7). En caso de contar con equipos con limitada capacidad de carga, las losas más grandes deberán dividirse por medio de aserrados en espesor total.

La maniobra del izado del hormigón a reemplazar debe ser cuidadosa y lenta, ya que de lo contrario podría dañarse el hormigón sano de la zona lindera, obligando luego a extender el área de la reparación. Para evitar esto, se puede efectuar un doble aserrado transversal en profundidad total, con unos 10 cm. de separación en el centro de la reparación, retirando esta franja primero y luego el resto. De todas maneras, no siempre es evitable el daño al hormigón circundante y debe en muchos casos extenderse el límite del bache.



Figura 7

Demolición de las losas.

Cuando la remoción de la losa en forma completa resulta insegura o imposible por el alto grado de deterioro del hormigón, será necesario romper el hormigón en fragmentos pequeños para la remoción de los mismos por medio de retroexcavadora y herramientas manuales. Para proyectos de gran magnitud y reparaciones largas, es conveniente usar equipos pesados, tal como martillos hidráulicos (Figura 8) o martillos de caída libre (Figura 9), para mayor productividad y menor costo. Para unas pocas reparaciones, resulta eficiente efectuar la rotura del bache por medio de martillos neumáticos.



Figura 8

La desventaja de la demolición del hormigón, respecto del proceso de levantamiento de la losa completa, es que frecuentemente se daña la subbase y requiere una mayor preparación de la zona a reparar.

Equipos pesados de demolición. Existen algunas precauciones a tener en cuenta cuando se utilizan equipos de demolición mecanizados, tales como martillos hidráulicos o de caída libre. Los operadores de éstos deben adquirir práctica con la energía a aplicar, para minimizar el potencial de daño a la subbase, subrasante y servicios públicos, que eventualmente puedan existir por debajo del pavimento.

Una excesiva energía puede hundir trozos de hormigón en las capas granulares; luego, los equipos utilizados para la remoción (por ejemplo retroexcavadora), deben escarbar más profundo en la subbase y arrastran material de la misma. Esto incrementa los materiales de reemplazo y aumenta los tiempos de ejecución de la reparación.

Como prevención para evitar daños al hormigón adyacente, es conveniente ejecutar cortes interiores adicionales en la zona demarcada (amortiguadores de energía), en toda la profundidad de la losa. Estos evitan la propagación de las fisuras y absorben la energía de rotura. Deben ubicarse interiormente a unos 30 cm del límite de la reparación (Figura 10).

Con equipo mecanizado, el operador debe moverse desde el interior hacia afuera. Debe además reducir la energía de rotura antes de posicionarse en la zona exterior de los cortes de amortiguación. Esto disminuye la posibilidad de rotura del hormigón perimetral. La reducción de la energía dependerá de la resistencia del hormigón y la presencia o no de armadura. Una vez completadas las operaciones de demolición, los operarios deben, por medio de retroexcavadora y herramientas manuales, cargar los trozos de hormigón en los camiones que transportará el material a su destino final.

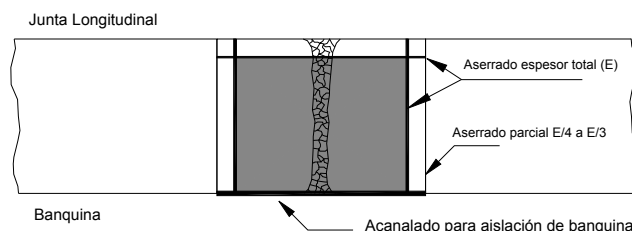
Martillos neumáticos. Este tipo de herramientas es la alternativa adecuada para pequeños trabajos de reparación, y son normalmente la elección de las reparticiones o departamentos que tienen

a cargo el tendido y mantenimiento de servicios públicos. Es una mano de obra más intensiva, más lenta y más costosa, aunque no se necesita del corte adicional amortiguador, dada la menor energía de rotura que éstos presentan.

Figura 9



VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL

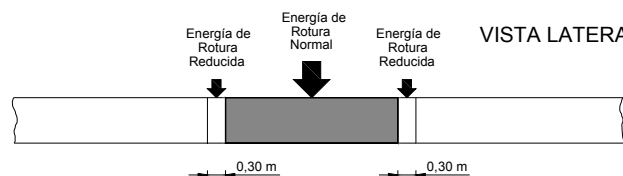


Figura 10. Cortes de protección para evitar roturas inferiores del hormigón sano en la zona perimetral.

La rotura debe comenzar en el centro y extenderse hacia los bordes. Generalmente, los martillos de 13,5 kg o mayores, son aptos para la mayoría del área a reparar. Para evitar roturas en la parte inferior del hormigón y picar la cara vertical del bache, se deberá utilizar martillos más livianos (6 a 8 kg o menores) en la zona comprendida entre los dos cortes (corte total y parcial).

En preparaciones de los bordes que brindan transferencia de carga a través de la rugosidad del hormigón, no se debe cortar la parte inferior del hormigón sano. De lo contrario, se brindará una escasa transferencia de carga y se aumentará la posibilidad de hundimiento de la reparación en la sub-base. La Figura 11 muestra la forma apropiada de efectuar la preparación de la junta, para posibilitar la transferencia de carga. En cambio, en los sectores marcados en la Figura 12, puede apreciarse la rotura en la parte inferior del hormigón sano, debido a que la junta no se preparó correctamente.



Figura 11

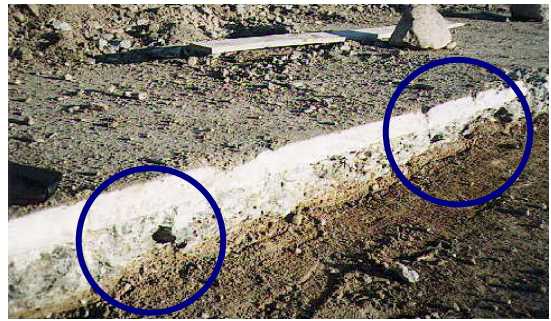


Figura 12

Una vez retirado el hormigón viejo y los trozos de material suelto, el lugar está listo para la preparación de la sub-base y la provisión del mecanismo de transferencia de carga en los límites de la reparación. Si las operaciones de remoción dañaron la sub-base, será necesario agregar y compactar material nuevo; es importante una compactación uniforme, especialmente en zonas con congelamiento. Será también necesario remover y reemplazar las áreas flojas de la sub-base. Si el área de reparación se inundase luego de la remoción, deberá extraerse el agua presente (bombeo o zanjás de desagüe) y permitir el oreado de la zona previo a la colocación de hormigón.

Los materiales de relleno apropiados pueden alcanzar la compactación óptima con platos vibradores pequeños, que pueden maniobrarse cómodamente en el área confinada de la reparación (Figura 13). La fuerza centrífuga de los platos vibradores debe oscilar entre 17 y 27 kN (1.700 a 2.700 kg). Para reparaciones en autopistas y aeropuertos puede resultar ventajoso rellenar las áreas de sub-base disturbada con el hormigón de reparación, eliminando así la necesidad de agregar y compactar material adicional de sub-base.



Figura 13

Relleno de zanjos en reparaciones de servicios públicos. El asentamiento de las reparaciones de tendidos o arreglos de servicios públicos es un problema permanente, que puede ser evitado por medio de una cuidadosa construcción e inspección durante las operaciones de relleno. Si bien el hormigón es más apto que otros materiales para puentear pequeños asientos, es sin embargo prudente prestar particular atención a las especificaciones de rellenos y procedimientos constructivos.

- **Rellenos compactados.** Al momento de proceder al relleno de las excavaciones se deben efectuar todos los trabajos necesarios para lograr una adecuada densificación del material de relleno, evitando de esta manera futuros asentamientos de las reparaciones ante las acciones del tránsito.

En general, el mismo material excavado es el que se usa para el relleno de la zanja, haciéndolo en capas de 15 cm, compactadas a un contenido de humedad óptimo y densidad respectiva. Alcanzar un grado de compactación adecuado en zanjeos con suelos limo arcillosos resulta dificultoso, especialmente durante épocas de lluvia.

En otros lugares, el material de excavación se retira y reemplaza por materiales arenosos o suelos granulares, o en otros casos, por arenas tratadas con cemento. Para todos estos casos, el material de relleno debe estar libre de partículas superiores a 10 cm, siendo además crítica una adecuada compactación en capas para evitar futuros asentamientos. Para el caso de arenas tratadas con cemento, el porcentaje de cemento debe ser el suficiente como para aglutinar el material, más que producir un suelo-cemento de gran resistencia.

- **Rellenos fluidos.** Además de su fraguado rápido, usualmente dentro de las 2 horas, los rellenos fluidos poseen muchas ventajas respecto a los rellenos de suelos y materiales granulares compactados. Los primeros, producidos por la mayoría de las empresas de hormigón elaborado, son una mezcla de agua, cemento portland, aditivos generadores de grandes cantidades de aire y arena, que endurecen a un grado tal que no manifiestan asentamiento alguno en las zonas rellenas.

A este tipo de material se lo conoce con diferentes nombres, entre otros: rellenos fluidos, morteros fluidos y rellenos de densidad controlada. Rellenos Fluidos de Resistencia Controlada (RFRC) parece ser el término más común para estos materiales de relleno de excavaciones.

El RFRC presenta las ventajas de ser un material estándar, bien controlado, mezclado en planta central y transportado al lugar en camiones mezcladores. Para su aplicación en rellenos, se impone al material una resistencia muy baja en comparación con el hormigón. Las especificaciones de resistencia a 28 días varían, estando la mayoría de los valores comprendidos entre 0,5 y 2 MPa. Esto permite, si fuese necesario, la reexcavación posterior con equipos y herramientas convencionales.

Dado que es un material que fluye, puede ser vertido en una excavación sin necesidad de distribuirlo, tal como se muestra en la Figura 14.

El sector excavado se completa con el relleno fluido hasta la cota inferior del hormigón de la reparación. Normalmente el material solidifica lo suficiente dentro de las primeras 4 horas, como para soportar el peso de la reparación y cierto tipo de cargas. La utilización en conjunto de RFRC y hormigón de reparación de alta resistencia inicial, permiten la rehabilitación rápida de la calzada, necesaria en aquellos casos en que se quiera minimizar la interrupción y molestias al tránsito.

Debe tenerse presente que, debido a la consistencia fluida de la mezcla, es posible que los caños del servicio que se esté colocando se salgan de alineación por empuje hidrostático; en estos casos el llenado de la zanja se hará en dos etapas y se amarrará el caño con anclajes al fondo de la excavación.



Figura 14

El costo adicional del relleno fluido, comparado con los rellenos compactados, se ve compensado por la eliminación de los costos de adquisición de equipos de compactación y permanente mantenimiento, menor costo de mano de obra, reducción de las tareas de inspección, menor ancho de excavación, reducción de plazos de ejecución y menores costos en medidas de seguridad en la vía pública.

Taladrado de los agujeros para los pasadores. Los pasadores se colocarán en los agujeros calados en las caras verticales de las losas. Es preferible la utilización de máquinas taladradoras automáticas en lugar de taladros manuales, tanto por el rendimiento como por la alineación requerida por el pasador. Sin embargo, el taladrado manual es muchas veces necesario en casos de espacio reducido.

Diferentes equipos de perforación pueden disponer de uno o más taladros. El mismo equipo sirve de guía para asegurar la alineación de la perforación que albergará al pasador, presentando además la ventaja de poder variar la separación, la altura y la profundidad de perforación. Algunos de los equipos que cuentan con más de un taladro, permiten operación simultánea o independiente de éstos y proveen un control de la presión de alimentación en cada taladro.

Los equipos montados sobre ruedas son autopropulsados, lo que permite el traslado de la unidad entre una reparación y otra. Existen dos tipos de equipos autopropulsados:

- a) Equipos que ruedan sobre la reparación (subrasante o sub-base). Requieren ajustes adicionales para nivelar y posicionar los taladros, cuando la superficie no es uniforme (Figura 15).
- b) Equipos ruedan sobre la superficie de la losa y referencian el posicionamiento de la perforación a partir de ésta (Figura 16).



Figura 15



Figura 16

En muchos casos puede ser necesaria la reubicación de la posición del pasador (por ejemplo, por la presencia de una fisura), y es preferible la eliminación del mismo, a la colocación en un lugar cuestionable.

Tanto las perforadoras neumáticas como las hidráulicas son aptas para la perforación de los agujeros de los pasadores. Ambas perforan un agujero tipo en aproximadamente 30 segundos. Los equipos neumáticos causan normalmente mayor rotura del borde del agujero, debido a la mayor energía que aplican; sin embargo, no existe diferencia alguna en cuanto al comportamiento en servicio de los pasadores anclados, si es que se aplican las técnicas correctas de instalación.

El diámetro necesario para la colocación del pasador dependerá del tipo de material usado para el anclaje del mismo. Las lechadas en base a cemento requieren un sobre diámetro de 5 a 6 mm, mientras

que los materiales epoxy necesitan solamente 2 mm. Esto se debe a que los últimos son más blandos que el acero y que el hormigón, por lo que un calce más ajustado provee un mejor desempeño del pasador.

Instalación de pasadores. Luego de la perforación será necesario limpiar el agujero con aire a presión, eliminando el polvo y suciedad que podrían impedir la adherencia de la lechada o epoxy, al hormigón. Se debe insertar un pico dentro de la perforación para forzar al polvo hacia el exterior. El compresor deberá poseer un caudal mínimo de 3,4 m³/min, con una presión en el pico de salida de por lo menos 6 kg/cm². Se debe controlar también que el aire del esté libre de humedad y aceite.

Cuando se aplica el material de anclaje, se lo deberá colocar por medio de un pico, en el fondo del agujero (Figura 17). Esto hará que el material fluya hacia el exterior a lo largo de la superficie del pasador, disminuyendo la posibilidad de presencia de vacíos en la zona anular.

Los cartuchos de epoxy poseen material suficiente para una o dos perforaciones; en el caso de proyectos de reparación importantes, resulta más económico la adquisición de tambores con sistema presurizado de inyección.

Cuando se instala cada pasador, éste debe ser girado a medida que se introduce (Figura 18), con el fin de distribuir el material alrededor del fuste. Sin este giro, la mayor parte del material cementante quedaría en la parte inferior del agujero, con vacíos presentes a lo largo de la zona superior de la barra.

Si el material de anclaje se derramase a medida que se introduce el pasador, podrá evitarse colocando un disco plástico que impida el escape del mismo (Figura 18). La cantidad necesaria de material será tal que, una vez introducido todo el pasador, rebalsará sobre los laterales del disco de retención. Si esto no ocurriese, el operador extraerá el pasador y colocará material de relleno adicional; esta última no es la forma adecuada de colocación, pero es mejor que dejar la zona anular con vacíos.

Será necesario ajustar la mezcla si resulta difícil controlar la pérdida del material de anclaje. El material ideal es aquél que se mantiene en el agujero sin necesidad de colocar el disco de retención. Los materiales de anclaje cementicios se endurecen luego del mezclado; debido a esto, el volumen a preparar será pequeño, para mantener una consistencia uniforme.

Perímetros longitudinales. Las juntas perimetrales longitudinales requieren también una preparación antes del colado del hormigón. En las remociones completas de losas de más de 4,5 metros de largo, se deberán colocar barras de unión en la losa lindante, espaciadas a no más de 75 cm y ancladas a una profundidad que brinde una buena resistencia al arranque. Las barras serán conformadas, de 12 mm de diámetro y 70 cm de longitud. Para la perforación de los agujeros puede utilizarse un taladro manual, ya que el alineamiento no es un problema en este tipo de vinculación. Puede utilizarse el mismo material de anclaje que el de los pasadores.



Figura 18



Figura 19

Para reparaciones menores a 4,50 m, es preferible la colocación de un material que evite la adherencia del hormigón con el hormigón del carril o banquina lindante (madera terciada con pintura asfáltica, membrana asfáltica u otros, de aproximadamente 5 mm de espesor). El material separador se colocará en todo el ancho y espesor de la zona de contacto. Esto permitirá que el hormigón viejo trabaje en forma independiente del de la reparación, evitando la formación de tensiones de restricción lateral por cambio de longitud de la losa (Figura 19).

Cuando exista banquina asfáltica, se debe colocar un molde de madera a lo largo del borde exterior. La madera debe ser robusta y recta, para generar una cota uniforme.

Colocación del hormigón

El hormigón se deberá colocar lo antes posible después de la preparación de la subbase, la instalación de los pasadores, el posicionamiento del molde lateral y la colocación del material anti-adherente en la junta longitudinal (si es que corresponde). Excesivas demoras aumentan el riesgo de daño por lluvia y exponen al tránsito y peatones a potenciales accidentes. Las tapas de registro u otro tipo de elementos deben estar en posición y cota de proyecto, antes del colado del hormigón.

El hormigón se descargará del camión mezclador u otro vehículo móvil de mezclado, y se lo distribuirá en todo el área de la reparación, para disminuir lo más posible el paleo del material. Se compactará el material en toda el área, con especial precaución en bordes longitudinales y zona de pasadores, para lograr una buena transferencia de carga y buen comportamiento a largo plazo. Los nidos de abeja reducen la resistencia y durabilidad del hormigón. Los vibradores de aguja común son apropiados para este tipo de trabajo (Figura 20). Se debe penetrar verticalmente el hormigón, evitando arrastrar el vibrador sobre la mezcla, para no causar problemas de segregación en la mezcla.



Figura 20

Terminación y texturado del hormigón

Para el enrasado del hormigón son apropiadas tanto las reglas vibradoras como así también las reglas rectas de 3 m. Para reparaciones cortas (menores a 3 m), es mejor arrastrar la herramienta de terminación en forma paralela a la junta longitudinal. La herramienta apoya sobre el hormigón existente a ambos lados de la misma y copiará el nivel de superficie de las losas adyacentes, asegurando el perfil longitudinal y una rodadura suave. En reparaciones mayores a 3 m, inevitablemente se debe terminar la superficie con una regla vibradora, desplazando la misma en sentido longitudinal.



Figura 21

La textura de la superficie reparada será similar a la del hormigón que la rodea; podrá obtenerse por medio de bolsa de arpillera, correa o peine de acero (Figura 21).

Curado

Luego de la terminación del hormigón, es necesario efectuar un adecuado procedimiento de curado para mantener las condiciones necesarias de temperatura y humedad en el hormigón colocado. En general, las membranas químicas de curado que cumplan con los requisitos de calidad, son adecuadas para alcanzar este objetivo (Figura 22). Estos productos crean un sello que retarda la evaporación del agua de la mezcla y permite la hidratación del cemento. La pigmentación clara permite distinguir la zona en donde ha sido aplicado el líquido. Las membranas en base a resina crean generalmente una mejor barrera contra la evaporación del agua de la mezcla, aunque por lo general éstas no son pigmentadas. En cuanto a dosis, el rendimiento está generalmente en el orden de 5 m² por litro de compuesto.



Figura 22



Figura 23

Las mantas aislantes aumentan la temperatura del hormigón (Figura 23), acelerando la ganancia de resistencia y por ende acortando el período para la rehabilitación. Para las reparaciones con mezclas de alta resistencia inicial, las primeras horas de curado son las más críticas. Por lo tanto, es recomendable que el contratista aplique la membrana de curado y la aislación térmica lo antes posible, luego de la terminación de la superficie. Como prevención contra la pérdida de humedad y para proteger la superficie, es aconsejable colocar un film de polietileno sobre el área de la reparación y por debajo de la manta aislante.

Las coberturas aislantes no son necesarias, y podrían inclusive causar fisuras, en presencia de altas temperaturas. El propósito de la aislación es ayudara a la ganancia temprana de resistencia en presencia de temperaturas bajas. Cuando se retiran las mantas aislantes, pueden aparecer fisuras de contracción superficiales por gradientes térmicos, si es que la cobertura mantuvo un calor excesivo en el hormigón; previendo la posibilidad de ocurrencia de este fenómeno, las mantas pueden ser retiradas en las horas de mayor temperatura, para disminuir la diferencia de temperatura entre la superficie y el hormigón (siempre que se haya alcanzado la resistencia especificada para la habilitación).

Lisura

Una buena técnica de terminación permite desarrollar una transición suave entre la reparación y el hormigón existente. De todas maneras, si la distancia entre reparaciones sucesivas es muy corta, difícilmente se podrá lograr una rodadura confortable.

Sellado de juntas

El paso final en las reparaciones en profundidad total, es formar o aserrar los reservorios del sellador de juntas longitudinales y transversales en los bordes de la reparación. Las juntas perimetrales selladas reducen el despostillamiento de las juntas de la reparación.



Habilitación al tránsito

Existen dos métodos para determinar cuándo es posible abrir la reparación al tránsito:

- Especificar una resistencia mínima.
- Especificar un mínimo tiempo luego de completada la colocación.

Para la mayoría de los casos, es preferible medir la resistencia del hormigón para determinar cuándo se puede habilitar la reparación. Sin embargo esto no es aplicable para cuando la apertura es crítica. Las mezclas se deben especificar, en cuanto al tiempo disponible para la apertura al tránsito, en 3 categorías: 4 a 6 horas, 12 a 24 horas y 24 a 72 horas (convencional).

Para reparaciones de proyectos de gran magnitud, en áreas de muy bajo tránsito u otras situaciones donde no es necesaria una apertura rápida, los contratistas normalmente usan mezclas del tipo convencional.

Para las mezclas de 4 a 6 horas y de 12 a 24 horas, el criterio de especificar un determinado tiempo no provee la información necesaria como para permitir el paso del tránsito lo más pronto posible. Pequeñas variaciones en la temperatura ambiente pueden influir en el desarrollo de la resistencia. De ahí que, la utilización de métodos directos o indirectos de determinación de resistencias complementen la especificación de un cierto tiempo para la habilitación. Entre los métodos indirectos se puede mencionar la medición de la madurez del hormigón y la velocidad de pulso ultrasónico. Los métodos directos incluyen la determinación de resistencias en vigas y probetas, moldeadas en obra y mantenidas en condiciones de exposición similares al hormigón de la reparación. La Tabla 5 provee las resistencias mínimas para la apertura al tránsito, necesarias para las reparaciones en profundidad total.

Tabla 3. Resistencias mínimas para la apertura al tránsito para reparaciones en profundidad total.

Espesor de losa (cm)	RESISTENCIA MÍNIMA (MPa)			
	Longitud de reparación < a 3 metros		Reemplazo completo de losa	
	Compresión	Flexión ¹	Compresión	Flexión ¹
15,0	20,7	3,4	24,8	3,7
17,5	16,5	2,6	18,6	2,8
20,0	14,8	2,3	14,8	2,3
22,5	13,8	1,9	13,8	2,1
25,0	13,8	1,7	13,8	2,1

1. Ensayo a flexión con carga en los tercios.

FORMA DE PAGO

La mayoría de las especificaciones para los proyectos de reparación contratados establecen el pago por unidad de área, para las reparaciones en profundidad total. Las variaciones en el espesor y dimensiones de bacheo son comunes, debido entre otras cosas a:

- Variación del espesor original de construcción.
- Pérdida del material de subbase durante la remoción del hormigón.
- Extensión de la longitud de la reparación debido a deterioros no visibles en la etapa de proyecto.
- Cambios de reparaciones en profundidad parcial a total.

REFERENCIA

GUIDELINES FOR FULL-DEPTH REPAIR. American Concrete Pavement Association, 1995.

e) COSTURA CRUZADA DE FISURAS LONGITUDINALES

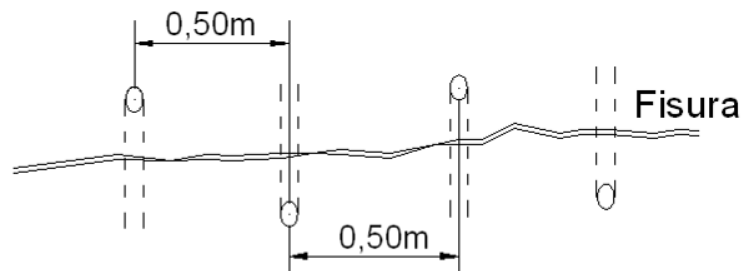
El objetivo de la costura cruzada es mantener la transferencia de carga por trabazón entre agregados. La costura impedirá movimientos verticales y horizontales de la junta, inclusive el ensanche de la misma.

Esta técnica resulta más económica que el reemplazo total de la losa.

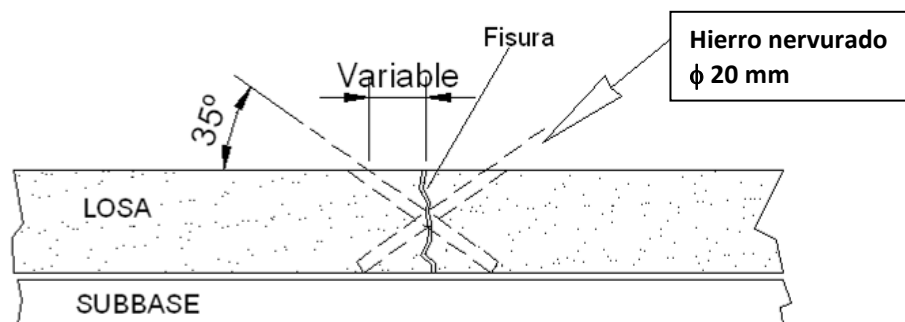
Para que este tipo de reparación resulte efectivo, deben verificarse los 3 condicionamientos siguientes en la junta:

- Escalonamiento = 0 mm
- Ancho muy pequeño
- No existe despostillamiento

Espaciamiento alternado = 0.50 a 0.50 m (1ª perforación a $d \geq 0.40$ m de la junta transversal)



Vista Superior Fisura



Corte transversal de la Fisura



Dirección Provincial de Vialidad



CÓMPUTO MÉTRICO



Obra: Construcción Rotonda en Ruta Provincial Nº165
Ubicación: Ruta Provincial Nº165 Empalme con Avda. Juan B. Alberdi
Departamento: San Rafael
Provincia de Mendoza



CÓMPUTO MÉTRICO ROTONDA RP.Nº165 Y AVDA. ALBERDI

DESIGNACIÓN	P	DIMENSIONES	Un	CANTIDAD PARCIAL	TOTAL
ERRADICACIÓN DE ÁRBOLES Y TOCONES					
Sobre Línea de Cierre Lateral Sur Oeste	1	Según Planimetría	Un	10	
Imprevistos	1	2 Un	Un	2	12
DEMOLICIONES					
a)_De obras de arte					
De Alcantarillas y Cabezales de Alcantarillas					
Alcantarilla Transversal Rama Nor Oeste	1	Long = 22m	gl	1	
Alcantarilla Transversal Rama Sur Oeste	1	Long = 18m	gl	1	
Alcantarilla Transversal Sobre Avda. J.B. Alberdi	1	Long = 10m	gl	1	
Alcantarilla Transversal Sobre Ruta Nº165 (Salida Este)	2	Long = 22m + 20m = 42m	gl	1	1
b)_De Pavimento Asfáltico					
En Zona de Intervención de la Intersección	1	4.545,10m² S/Planimetría	m2	4.545,10	
Imprevistos	1	2%	m2	90,90	4.636,00
EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES DE OBRAS DE ARTE					
Alcantarillas Tipo O-41211-M					
Alcantarilla Nº1 - Rama de Acceso Este	1	L= 2 x 1,80m - h= 1,25m - j= 12m	m3	32,00	
Alcantarillas Tipo A-34²					
Alcantarilla Nº2 - Rama de Salida Este	1	a= 3m - h= 1,20m - j= 8m	m3	10,98	
Alcantarilla Nº3 - Acceso Este	1	a= 2m - h= 1m - j= 21m	m3	17,38	
Alcantarillas Tipo A-40					
Alcantarilla Nº4 - Rama de Salida Sur	1	a= 3m - h= 1,80m - j= 25m	m3	19,84	
Alcantarilla Nº5 - Plataforma Circulatoria Norte	1	a= 3m - h= 1,80m - j= 20m	m3	13,76	
Alcantarilla Nº6 - Plataforma Circulatoria Sur	1	a= 3m - h= 1,80m - j= 15m	m3	9,60	
Alcantarillas Tipo A-42					
Alcantarilla Nº7 - Rama de Salida Sur	1	a= 1,50m - h= 0,80m - j= 16m	m3	1,20	
Alcantarilla Nº8 - Acceso Sur	1	a= 1,50m - h= 0,80m - j= 12m	m3	1,20	
Imprevistos	1	5%	m3	5,32	111,27
EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA					
En Zona de Intervención de la Intersección	1	800m³	m3	800,00	
Imprevistos	1	5%	m3	40,00	840,00
TERRAPLENES CON COMPACTACIÓN ESPECIAL					
En Zona de Intervención de la Intersección	1	420m³	m3	420,00	
Imprevistos	1	5%	m3	21,00	441,00
BASE DE AGREGADO PETREO Y SUELO					
a)_ Espesor 0,25m Para Sub-Base Estabilizada					
Empalmes Entre Intersección y Accesos Existentes (Avda. Alberdi y RP. Nº165)	1	(160m² + 160m² + 190m²) x 0,25m	m3	127,50	
Empalme con Acceso Sur a la Intersección y embocadura C/calle existente	1	(784m² + 392m²) x 0,25m	m3	294,00	
Imprevistos		5%	m3	21,50	443,00
b)_ Espesor 0,15m Para Base Estabilizada					
Empalmes Entre Intersección y Accesos Existentes (Avda. Alberdi y RP. Nº165)	1	(148m² + 148m² + 176m²) x 0,15m	m3	70,80	
Imprevistos	1	5%	m3	3,20	74,00
c)_ Espesor 0,15m Para Calzada Enripiada					
Para Calzada Enripiada Empalme y embocadura con Acceso Sur a la Intersección	1	(730m² + 392m²) x 0,15m	m3	168,30	
Imprevistos	1	5%	m3	8,70	177,00
d)_ Espesor 0,10m Para Banquinas					
En Zona de Intervención de la Intersección	1	880m² x 0,10m	m3	88,00	
Empalme con Acceso Sur a la Intersección y embocadura C/calle existente	1	328m² x 0,10m	m3	32,80	
Imprevistos		5%	m3	6,04	126,84
SUB-BASE DE GRAVA CEMENTO					
Espesor 0,15m Para Bajo Pavimento de Hormigón	1	4.438,80m² x 0,15m	m3	665,85	
Imprevistos	1	5%	m3	34,15	700,00



Obra: Construcción Rotonda en Ruta Provincial Nº165
Ubicación: Ruta Provincial Nº165 Empalme con Avda. Juan B. Alberdi
Departamento: San Rafael
Provincia de Mendoza



CÓMPUTO MÉTRICO ROTONDA RP.Nº165 Y AVDA. ALBERDI

DESIGNACIÓN	P	DIMENSIONES	Un	CANTIDAD PARCIAL	TOTAL
IMPRIMACIÓN CON MATERIAL BITUMINOSO					
Empalmes Entre Intersección y Accesos Existentes (Avda. Alberdi y RP. Nº165)	1	148m ² + 148m ² + 176m ²	m2	472,00	
Para Banquinas En Zona de Intersección	1	880m ²	m3	880,00	
Imprevistos	1	200%	m2	2.704,00	4.056,00
CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO					
INCL. RIEGO DE LIGA					
a)_Espesor 0,03m Para Banquinas					
Para Banquinas En Zona de Intersección	1	880m ²	m2	880,00	
Imprevistos	1	2%	m2	17,60	897,60
b)_Espesor 0,05m Para Capa de Rodamiento					
Empalmes Entre Intersección y Accesos Existentes (Avda. Alberdi y RP. Nº165)	1	142m ² + 142m ² + 168m ²	m2	452,00	
Imprevistos	1	2%	m2	9,04	461,04
CONSTRUCCIÓN DE CORDONES DE HORMIGÓN					
a)_ Cordon Montable					
En Plataforma Circulatoria de Intersección Para Separación con Delantal de Camiones	1	164m S/Planimetría	m	164,00	164,00
b)_ Cordon Integral Sobre Pavimento de Hormigón					
Para Isletas Partidoras e Isleta Central de Intersección	1	60m + 46m + 48m + 46m + 150m	m	350,00	350,00
BARANDA METÁLICA CINCADA PARA DEFENSA					
Sobre Periferia de Intersección S/Planimetría	34	Módulos de 7,62 ml	m	259,08	
Imprevistos	2	Módulos de 7,62 ml	m	15,24	274,32
HORMIGÓN CLASE H-21					
Alcantarillas Tipo O-41211-M					
Alcantarilla Nº1 - Rama de Acceso Este	1	L= 2 x 1,80m - h= 1,25m - j= 12m	m3	48,00	
Alcantarillas Tipo A-34²					
Alcantarilla Nº2 - Rama de Salida Este	1	a= 3m - h= 1,20m - j= 8m	m3	28,20	
Alcantarilla Nº3 - Acceso Este	1	a= 2m - h= 1m - j= 21m	m3	46,98	
Alcantarillas Tipo A-40					
Alcantarilla Nº4 - Rama de Salida Sur	1	a= 3m - h= 1,80m - j= 25m	m3	85,24	
Alcantarilla Nº5 - Plataforma Circulatoria Norte	1	a= 3m - h= 1,80m - j= 20m	m3	66,32	
Alcantarilla Nº6 - Plataforma Circulatoria Sur	1	a= 3m - h= 1,80m - j= 15m	m3	50,56	
Alcantarillas Tipo A-42					
Alcantarilla Nº7 - Rama de Salida Sur	1	a= 1,50m - h= 0,80m - j= 16m	m3	14,72	
Alcantarilla Nº8 - Acceso Sur	1	a= 1,50m - h= 0,80m - j= 12m	m3	11,16	
Empalmes entre alcantarillas					
Canal de empalme entre alcantarilla 1 y obras existentes (hacia aguas abajo)	1	a=2 x 1,8 - h=1,5 L= 5m S/Plano Detalle	m3	10,00	
Obra de empalme con hoja partidora entre alcantarillas 1 y 2	1	Transición de 3m a 4m en 5m C/hoja Part	m3	13,20	
Canal de empalme entre alcantarilla 5 y 6 - a=3m h=2m S/Pl.Detalle	1	Sección Rectangular Long.= 48m	m3	72,00	
Obra de empalme entre alcantarillas 7 y 8 - 2m de Long c/Reja Para Boca de Limpieza	1	Ident Secc. Alcantarilla A-42	m3	1,20	
Obra de empalme Tipo Cabezal Para Alcantarillas entre alcantarillas 6 y 8	1	Tipo Cabezal Alcantarilla A-40 Con Platea	m3	21,16	
Imprevistos	1	5%	m3	23,44	492,18
HORMIGÓN H-13					
Alcantarillas Tipo O-41211-M					
Alcantarilla Nº1 - Rama de Acceso Este	1	L= 2 x 1,80m - h= 1,25m - j= 12m	m3	6,00	
Alcantarillas Tipo A-34²					
Alcantarilla Nº2 - Rama de Salida Este	1	a= 3m - h= 1,20m - j= 8m	m3	1,48	
Alcantarilla Nº3 - Acceso Este	1	a= 2m - h= 1m - j= 21m	m3	2,60	
Alcantarillas Tipo A-42					
Alcantarilla Nº7 - Rama de Salida Sur	1	a= 1,50m - h= 0,80m - j= 16m	m3	1,50	
Alcantarilla Nº8 - Acceso Sur	1	a= 1,50m - h= 0,80m - j= 12m	m3	1,25	
Empalmes entre alcantarillas					
Canal de empalme entre alcantarilla 1 y obras existentes (hacia aguas abajo)	1	Área de Trabajo espesor 0,05m	m3	1,40	
Obra de empalme con hoja partidora entre alcantarillas 1 y 2	1	Área de Trabajo espesor 0,05m	m3	1,10	
Canal de empalme entre alcantarilla 5 y 6 - a=3m h=2m S/Pl.Detalle	1	Área de Trabajo espesor 0,05m	m3	8,40	
Obra de empalme entre alcantarillas 7 y 8 - 2m de Long c/Reja Para Boca de Limpieza	1	Área de Trabajo espesor 0,05m	m3	0,20	
Obra de empalme Tipo Cabezal Para Alcantarillas entre alcantarillas 6 y 8	1	Área de Trabajo espesor 0,05m	m3	1,50	
Imprevistos	1	5%	m3	1,37	26,80



Obra: Construcción Rotonda en Ruta Provincial Nº165
Ubicación: Ruta Provincial Nº165 Empalme con Avda. Juan B. Alberdi
Departamento: San Rafael
Provincia de Mendoza



CÓMPUTO MÉTRICO ROTONDA RP.Nº165 Y AVDA. ALBERDI

DESIGNACIÓN	P	DIMENSIONES	Un	CANTIDAD PARCIAL	TOTAL
ACERO ESPECIAL ADN 420 COLOCADO					
Alcantarillas Tipo O-41211-M					
Alcantarilla Nº1 - Rama de Acceso Este	1	L= 2 x 1,80m - h= 1,25m - j= 12m	tn	0,88	
Alcantarillas Tipo A-34²					
Alcantarilla Nº2 - Rama de Salida Este	1	a= 3m - h= 1,20m - j= 8m	tn	1,41	
Alcantarilla Nº3 - Acceso Este	1	a= 2m - h= 1m - j= 21m	tn	2,35	
Alcantarillas Tipo A-40					
Alcantarilla Nº4 - Rama de Salida Sur	1	a= 3m - h= 1,80m - j= 25m	tn	5,11	
Alcantarilla Nº5 - Plataforma Circulatoria Norte	1	a= 3m - h= 1,80m - j= 20m	tn	3,98	
Alcantarilla Nº6 - Plataforma Circulatoria Sur	1	a= 3m - h= 1,80m - j= 15m	tn	3,03	
Alcantarillas Tipo A-42					
Alcantarilla Nº7 - Rama de Salida Sur	1	a= 1,50m - h= 0,80m - j= 16m	tn	0,66	
Alcantarilla Nº8 - Acceso Sur	1	a= 1,50m - h= 0,80m - j= 12m	tn	0,50	
Empalmes entre alcantarillas					
Canal de empalme entre alcantarilla 1 y obras existentes (hacia aguas abajo)	1	S/Plano Detalle	tn	0,50	
Obra de empalme con hoja partidora entre alcantarillas 1 y 2	1	S/Plano Detalle	tn	0,66	
Canal de empalme entre alcantarilla 5 y 6 - a=3m h=2m S/Pl.Detalle	1	S/Plano Detalle	tn	3,60	
Obra de empalme entre alcantarillas 7 y 8 - 2m de Long c/Reja Para Boca de Limpieza	1	S/Plano Detalle	tn	0,06	
Obra de empalme Tipo Cabezal Para Alcantarillas entre alcantarillas 6 y 8	1	S/Plano Detalle	tn	1,06	
Imprevistos	1	5%	tn	1,19	25,00
REJAS PARA BOCAS DE LIMPIEZA					
En Empalme Entre Alcantarilla Nº7 y Alcantarilla Nº8	2	1,60m x 0,80m S/Plano de Detalle	Un	2	2
PAVIMENTO DE HORMIGÓN e=22cm					
En Zona de Intervención de la Intersección					
En Plataforma Circulatoria a=8,00m y Calzada Principal.	1	3.991m²	m2	3.991,00	
En Delantal para Camiones a=2m	1	319m²	m2	319,00	
Imprevistos	1	2%	m2	86,20	4.396,20
SEÑALAMIENTO VERTICAL					
Informativas					
I.O.1 - Orientación	8	1,80 x 1,20	m2	17,28	
I.R.3 - Indicadores de Ruta	2	0,35 x 0,40	m2	0,28	
I.E. (Inform. Especial) - Avisos de Aproximación de Intersección	3	(2,10 x 1,40)	m2	8,82	
I.L.E - Localización especial - Nombres de Calles y/o Arroyos	2	(1,30 x 0,30)	m2	0,78	
I.22(a) - Direcciones Permitidas (derecha)	4	Ø 0,80	m2	2,16	
Prevención					
P.2(b) - Panel de prevención de obstáculos rígidos	4	0,40 x 0,80	m2	1,28	
P.21 - Rotonda	4	(0,75 x 0,75)	m2	2,25	
P.24 -Encrucijada (b):empalme (d):bifurcación	7	(0,75 x 0,75)	m2	3,94	
Restricción					
R.6 - Prohibido Adelantar -	4	(1,50 x 1)	m2	6,00	
R.15 - Límite de Velocidad Máxima - (Distribuir a lo largo de la obra)	8	(1,50 x 1)	m2	12,00	
R.28 - Ceda el Paso	4	(0,9 x 0,78)/2	m2	1,40	
Imprevistos		5%	m2	2,81	59,00



Obra: Construcción Rotonda en Ruta Provincial Nº165
Ubicación: Ruta Provincial Nº165 Empalme con Avda. Juan B. Alberdi
Departamento: San Rafael
Provincia de Mendoza



CÓMPUTO MÉTRICO ROTONDA RP.Nº165 Y AVDA. ALBERDI

DESIGNACIÓN	P	DIMENSIONES	Un	CANTIDAD PARCIAL	TOTAL
DEMARCACIÓN HORIZONTAL					
a)_ Pintura Blanca y Amarilla por Pulverización					
Pintura Blanca por Pulverización					
Línea discontinua módulo 2m, Extensión Línea de Borde --- , ancho = 0,20m - 1m / 1m - 0,5 x metro lineal					
Ramas de Accesos Bidireccionales	1	(10m x 4) x 0,20m x 0,5	m2	4,00	
Línea blanca continua en bordes de calzada, ancho=0,10m					
Borde Exterior de Calzadas en Accesos y Periferia de Intersección	1	640m x 0,10m	m2	64,00	
Pintura Amarilla por Pulverización					
Doble Línea Continua Eje de Calzada y Periferia de áreas Neutras de Circulación, Ancho = 0,10m					
Ramas de Accesos Bidireccionales	1	(132 + 194 + 118 + 128)m x 0,10m	m2	57,20	
Borde Exterior del Delantal Para Camiones	1	164m x 0,10m	m2	16,40	
Cordones en Isleta Central y Partidoras en Ramas de Accesos Bidireccionales	1	(60 + 46 + 48 + 46 + 150)m x 0,25	m2	87,50	
Marcas Canalizadoras de Tránsito Tipo H-8 – Marca de Isleta – , a= 0,30m, b=0,60m (1/3 área)					
Áreas Neutras en Isletas Partidoras de Rotonda	1	(132 + 194 + 118 + 128)m ² / 3	m2	190,67	
Área Total del Delantal Para Camiones	1	282m ² / 3	m2	94,00	
Demarcación de Banquinas Pavimentadas en Toda la Periferia de la Intersección	1	880m ² / 3	m2	293,33	
Imprevistos	1	5%	m2	40,90	848,00
b)_ Demarcación Horizontal por Extrusión e = 3mm					
“H-12” Inscripciones Ceda el Paso en Accesos a Intersección	4	1,5m ² x Un	m2	6,00	6,00
c)_ Demarcación Horizontal por Extrusión e = 5mm - Tipo “H7”					
Bandas Óptico Sonoras Tipo H-7 ancho = 0,30m - Sobre RP165 y Avda. Alberdi	3	12 x (0,30m x 6,70m)	m2	24,12	
		4%	m2	0,88	25,00
d)_ Captafaros Reflectivos Color Amarillo Tipo H-16 C/6m					
En Eje de calzada bidireccional y Periferia de Áreas Neutras en Isletas Partidoras	1	Cada 6 metros	Un	85	
		5 un	Un	5	90
ILUMINACIÓN INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI	1	S/Planilla y Plano de Iluminación	gl	1	1
MOVILIZACIÓN DE OBRA - DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS, OBRADOR Y CAMPAMENTOS DEL CONTRATISTA	1	1	gl	1	1
RETIRO Y CONSTRUCCIÓN DE ALAMBRADO					
Sobre Línea de Cierre Lateral Sur Oeste	1	Ejecución a 8m del borde de banquina	m	110,00	
Imprevistos	1	2%	m	2,00	112,00



Obra: Construcción Rotonda en Ruta Provincial N° 165

Tramo: Ruta Provincial N° 165 Empalme con Avenida Juan B. Alberdi

Departamento: San Rafael - Provincia de Mendoza

CÓMPUTO - ÍTEM N° 19 ILUMINACIÓN INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI

SUB ÍTEM	DETALLE	UN	CANT
Componentes de Columnas, Fundaciones y Artefactos			
1	Columna de acero de 9 m de altura libre. Brazo DOBLE recto con capuchón desmontable de long 3 m. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, izado, aplomado, conexionado, pintura, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	Un	4
2	Columna de acero de 9 m de altura libre. Brazo SIMPLE recto con capuchón desmontable de long 3 m. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, izado, aplomado, conexionado, pintura, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	Un	26
3	Fundaciones de hormigón para columnas de 9 m de altura libre en zona de tierra. Incluye provisión de áridos, cemento, agua, caños flexibles para acometidas, hormigonado, curado, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	Un	30
4	Luminaria LED para alumbrado público 270W > 30000Lm - Rendimiento 0,95 - Fotometría regulable - Sistema óptico cerrado - Inyección de aluminio a alta presión - IP 66 - IK 07 - Clase I-II - Vidrio Borosilicato - Flujo Hemisferio Sup: 3% - Apantallada. Incluye: transporte, acopio, izado, conexionado, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	Un	34
5	Tablero de derivación para luminarias alojado en tapa de columna con base de resina epóxica, bornera de bronce, ocales e interruptores fusibles. Incluye: transporte, acopio, conexionado, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	Un	30
Conjunto de Puesta a Tierra			
6	Jabalina Ac-Cu $\Phi 3/4"$ long 1,5 m IRAM JI-18. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, hincado, conexionado, soldadura, herrajes, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	Un	30
7	Cable rígido desnudo de acero 16 mm ² . Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, hincado, conexionado, soldadura, herrajes, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	Un	30
8	Bloquetes sup e inf MN1101B IRAM 5036. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, hincado, conexionado, soldadura, herrajes, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	Un	60
9	Tomacable IRAM T2. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, hincado, conexionado, soldadura, herrajes, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	Un	30
Tablero de Comandos de Flujo			
10	Tablero de comando para 2 Circuitos. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, conexionado, mano de obra, equipos, herramientas, puesta en marcha y verificación del correcto funcionamiento del sistema de alumbrado público, etc.	Un	1



Obra: Construcción Rotonda en Ruta Provincial N° 165

Tramo: Ruta Provincial N° 165 Empalme con Avenida Juan B. Alberdi

Departamento: San Rafael - Provincia de Mendoza

CÓMPUTO - ÍTEM N° 19 ILUMINACIÓN INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI

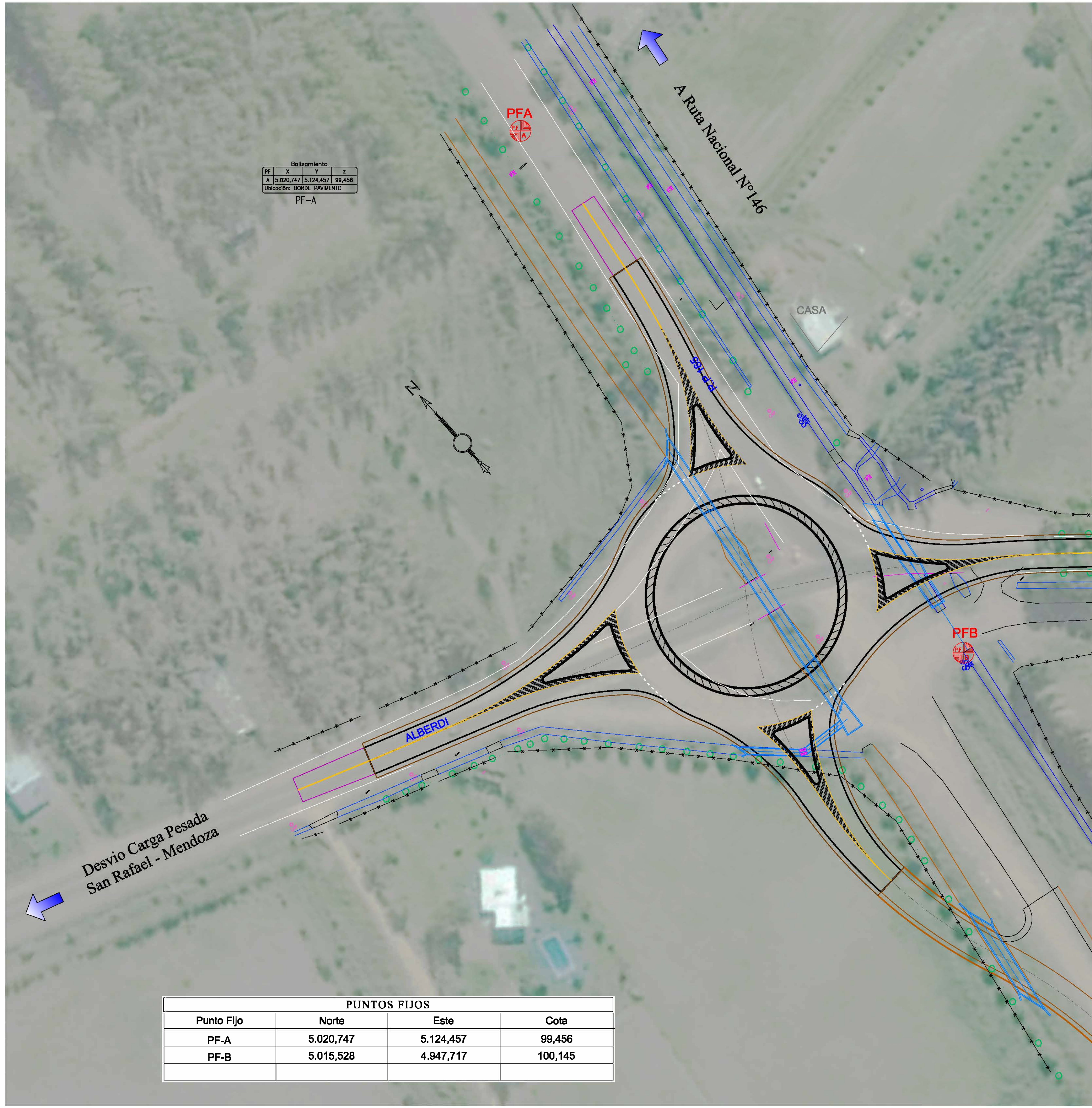
SUB ÍTEM	DETALLE	UN	CANT
Conductores, Canalizaciones, Acometidas			
11	Cable aislado en doble vaina bipolar 2x2,5 mm ² Cu-PVC Clase 5. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, tendido, conexionado, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	m	338
12	Cable aislado en doble vaina bipolar 3x2,5 mm ² Cu-PVC Clase 5. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, tendido, conexionado, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	m	64
13	Cable subterráneo bipolar 2x4 mm ² 1 kV Cu-PVC Clase 5. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, tendido, conexionado, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	m	135
14	Cable subterráneo tripolar 3x4 mm ² 1 kV Cu-PVC Clase 5. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, tendido, conexionado, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	m	100
15	Cable subterráneo tetrapolar 4x4 mm ² 1 kV Cu-PVC Clase 5. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, tendido, conexionado, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	m	285
16	Cable subterráneo tetrapolar 4x6 mm ² 1 kV Cu-PVC Clase 5. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, tendido, conexionado, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	m	200
17	Cable subterráneo tetrapolar 4x10 mm ² 1 kV Cu-PVC Clase 5. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, tendido, conexionado, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	m	280
18	Excavación y tapado de zanja para el tendido de conductores. Incluye excavación, relleno, transporte, arena de relleno, ladrillos de protección mecánica, carga del material sobrante excavado, transporte, descarga, reposición de terreno, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	m	890
19	Cruce de calzada subterránea en zona de calzada, a base de PVC ø110mm - Esp. 3.2mm con guía de nylon y separador de PVC, recubrimiento de tubos con hormigón y colocación de cinta de señalización. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, tendido, conexionado, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	Un	6
20	Cámaras y cabezales de cemento, sellada y paso de sonda de nylon. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, tendido, conexionado, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	Un	12
Retiros y Traslados de Servicios			
21	Retiro de columna de alumbrado público (poste de madera u H°A°) para tendido aéreo. Incluye: retiro de elementos auxiliares, cajas, tacos, tubos de acero, desguace de luminaria y fundación, con transporte a almacén, utilizando hidrogrúa, etc.	Un	13
22	Poda de forestales existentes que interfieran con la eficiencia del alumbrado	Un	4



Dirección Provincial de Vialidad



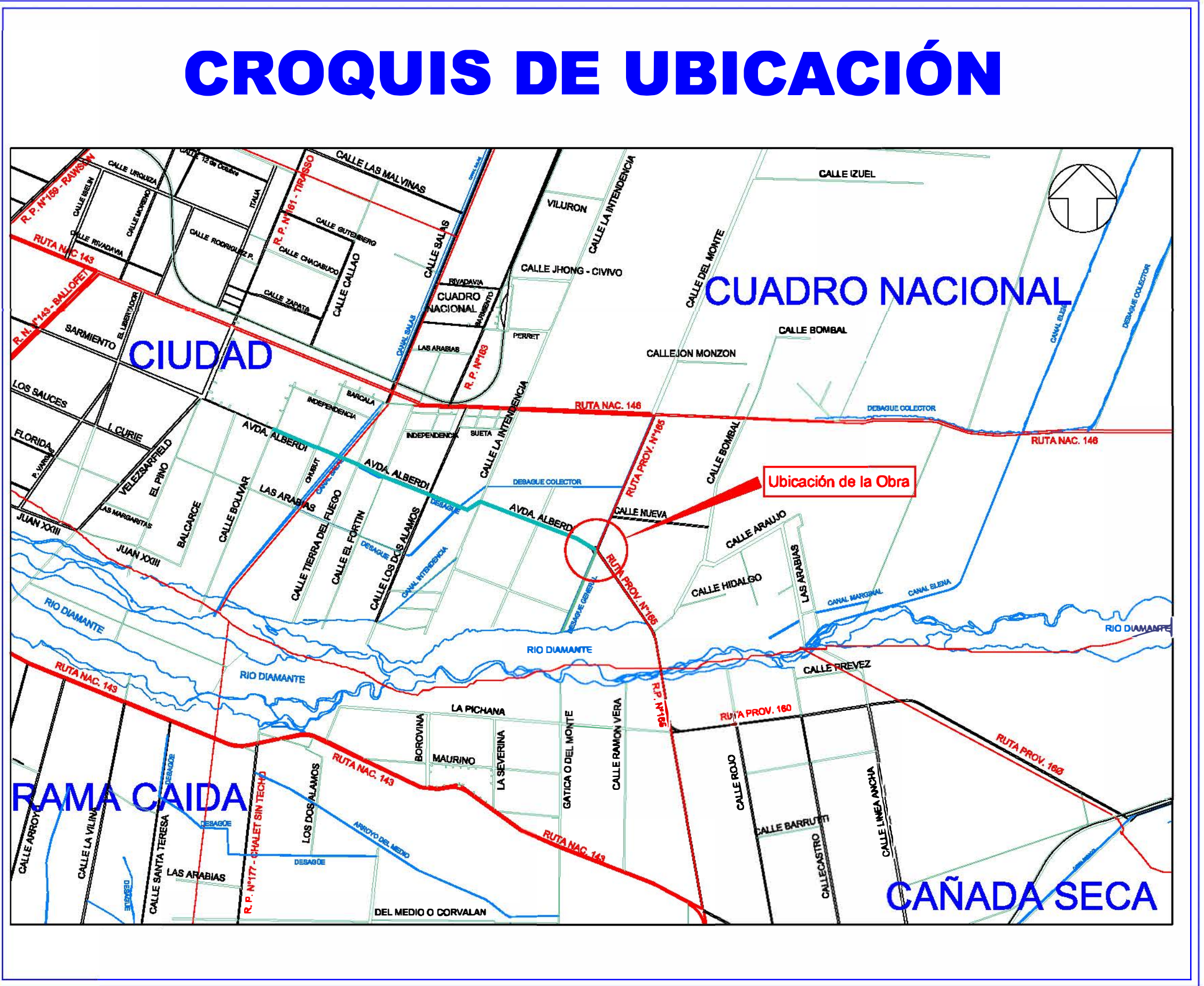
PLANOS



Boltzamiento				
PF	X	Y	Z	
A	5.020,747	5.124,457	99,456	
Ubicación: BORDE PAVIMENTO				
PF-A				

Boltzamiento				
PF	X	Y	Z	
B	5.015,528	4.947,717	100,145	
Ubicación: CABEZAL ALCANTARILLA				
PF-B				

PUNTOS FIJOS			
Punto Fijo	Norte	Este	Cota
PF-A	5.020,747	5.124,457	99,456
PF-B	5.015,528	4.947,717	100,145



Obra : Construcción Rotonda en Ruta Provincial N°165
Ubicación: Ruta Provincial N°165 Empalme con Avda. Juan B. Alberdi
Dpto. San Rafael. Provincia de Mendoza

PLANIMETRÍA GENERAL

PLANO

1

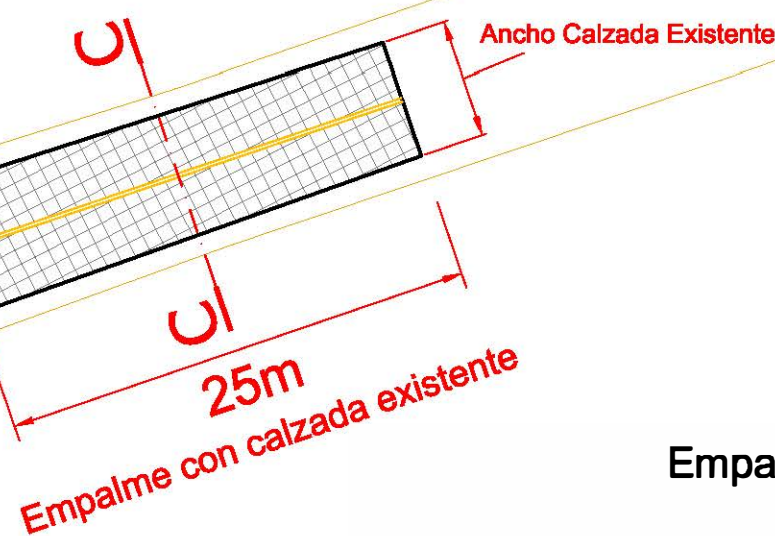
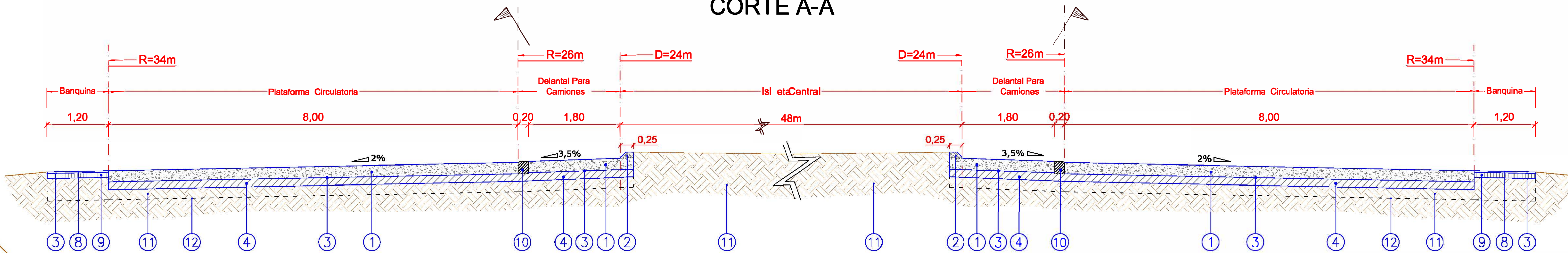
Balizamiento			
PF	X	Y	Z
A	5.020,747	5.124,457	99,456
Ubicación: BORDE PAVIMENTO			

PF-A

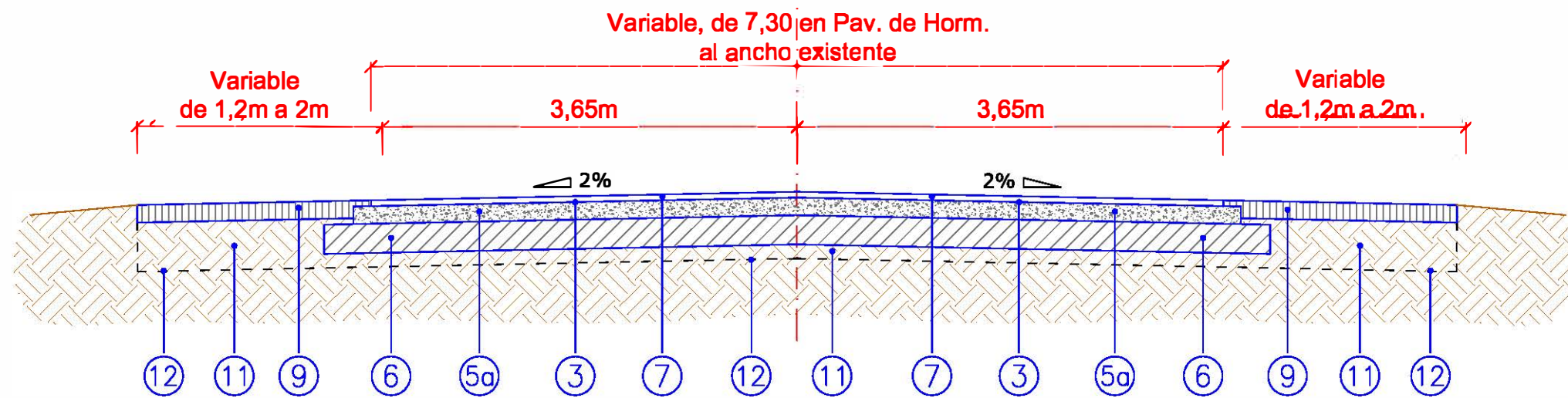
REFERENCIAS

- 1 Pavimento de Hormigón s/especificaciones, espesor e= 22cm.
- 2 Cordón Integral sobre pavimento de Hº para Isletas según Detalle
- 3 Imprimación con material bituminoso.
- 4 Sub-base de de grava cemento bajo pavim. de Hº, s/especificaciones, espesor 15cm.
- 5a Base de agregado pétreo y suelo Para Base Estabilizada, s/especificaciones, espesor 15cm.
- 5b Base de agregado pétreo y suelo Para Calzada Enripiada, s/especificaciones, espesor 15cm.
- 6 Sub-base de agregado pétreo y suelo s/especificaciones, espesor e= 25cm.
- 7 Carpeta de concreto asfáltico en caliente, espesor e= 5cm.
- 8 Carpeta de concreto asfáltico en caliente, espesor e= 3cm.
- 9 Base de agregado pétreo y suelo s/especificaciones, espesor e= 10cm.
- 10 Cordón montable de Hº para separación de plataforma circulatoria según Plano Tipo.
- 11 Terraplén con compactación especial ó excavación no clasificada, según corresponda.
- 12 Compactación de la base de asiento del terraplén ó Preparación de la sub-rasante Según corresponda.

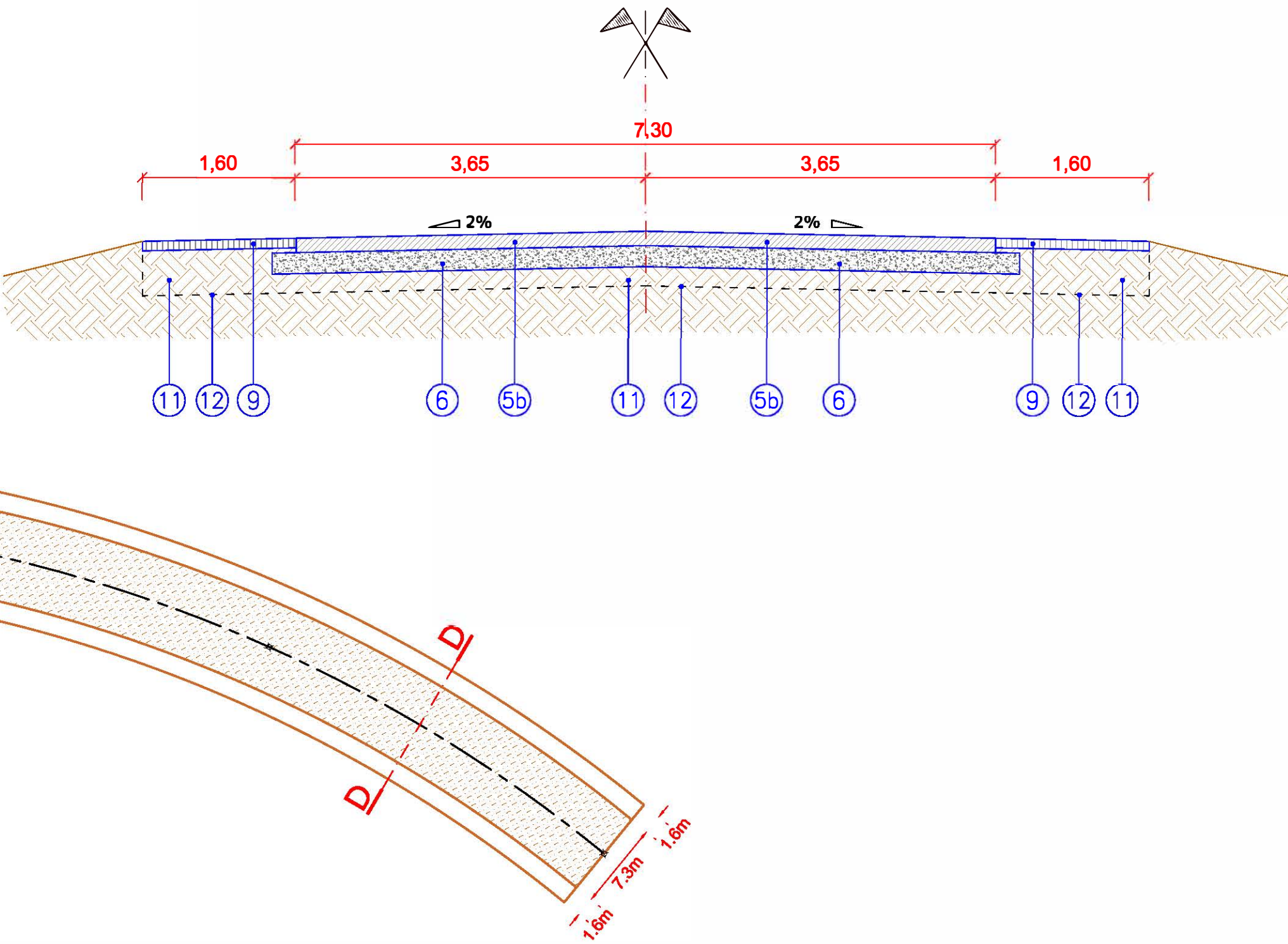
CORTE A-A



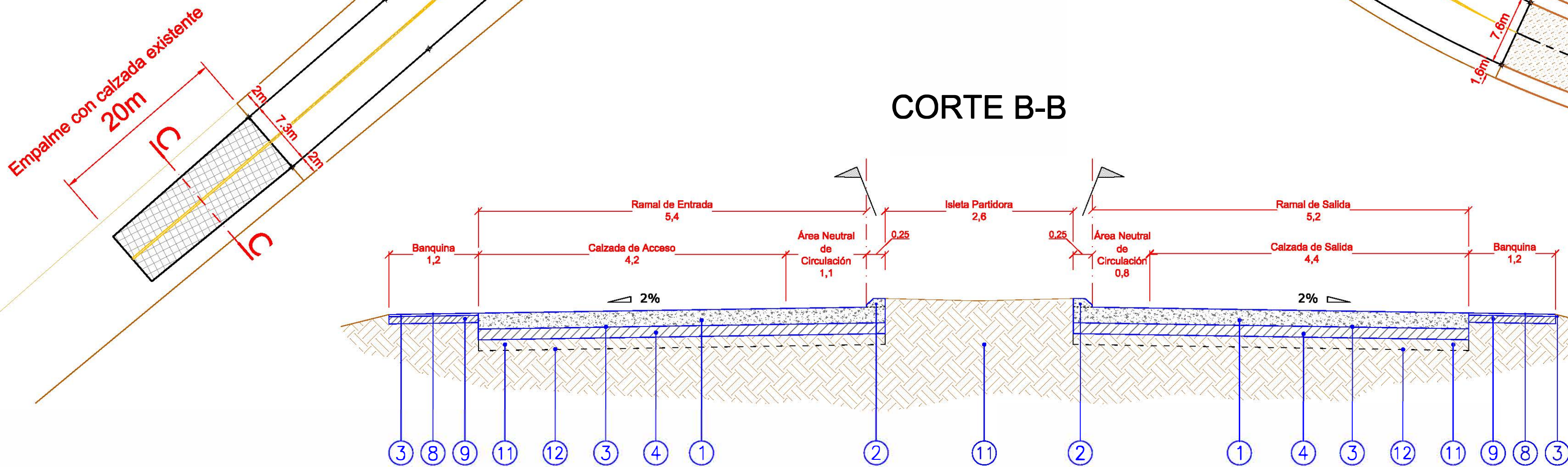
C-C Empalme entre Pavimento de Hormigón y Calzada Existente



CORTE D-D



CORTE B-B



PFB

Balizamiento			
PF	X	Y	Z
B	5.015,528	4.947,717	100,145
Ubicación: CABEZAL ALCANTARILLA			

PF-B



Obra : Construcción Rotonda en Ruta Provincial N°165
Ubicación: Ruta Provincial N°165 Empalme con Avda. Juan B. Alberdi
Dpto. San Rafael. Provincia de Mendoza

CORTES

calculó	Estudios y proyectos	proyectista	jefe dpto est. y proy.	coord. áreas técnicas	administrador
preparó	Ing. Daniel Navarro				
proyectó	M. Marín				
dibujó					

Ing. Daniel Navarro

Ing. José Giunta

Ing. José Luis Expósito

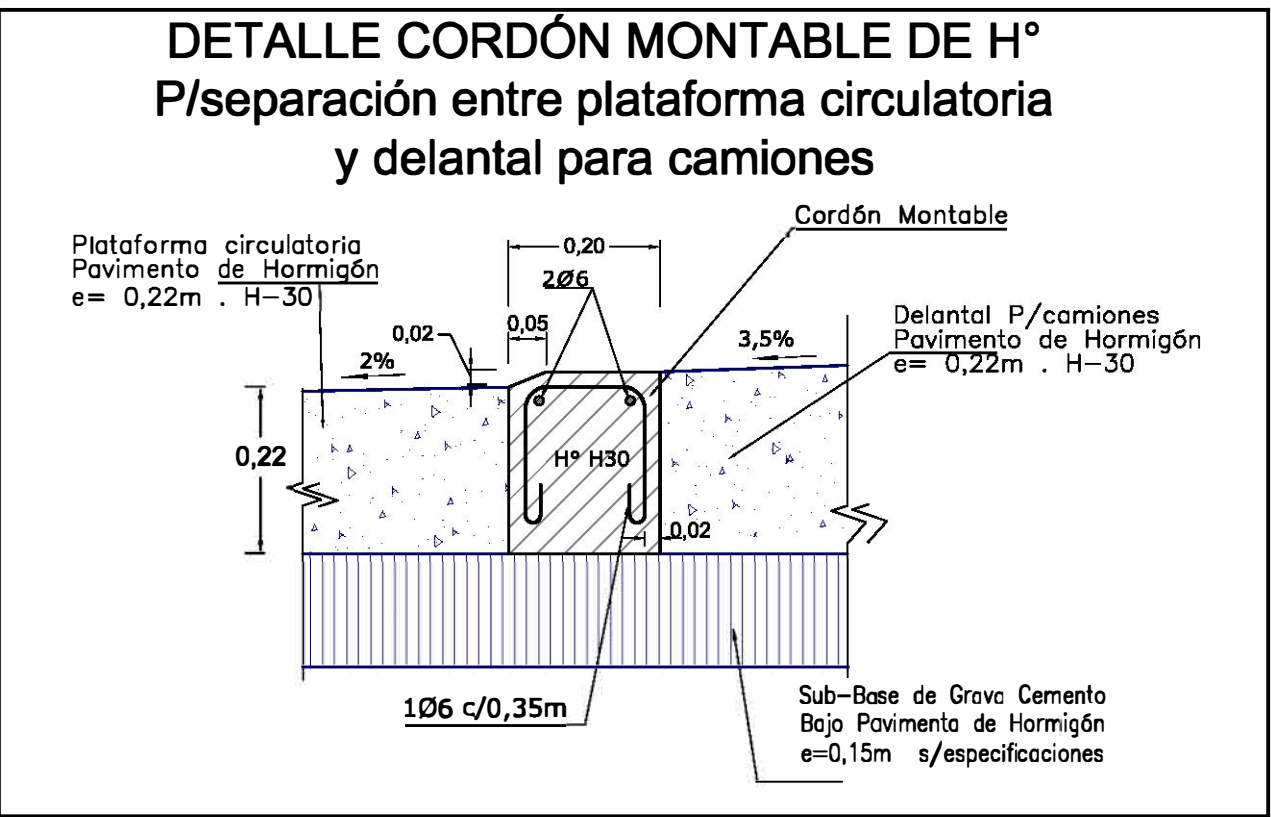
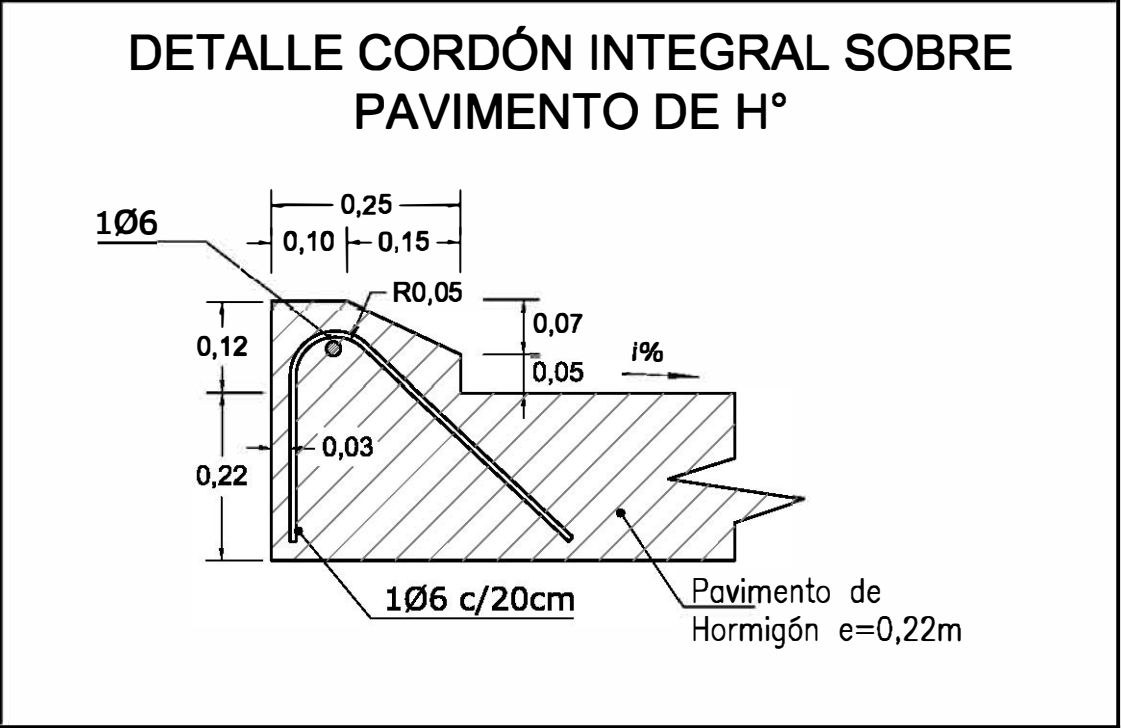
Arq. Oscar Sandes

PLANO

2



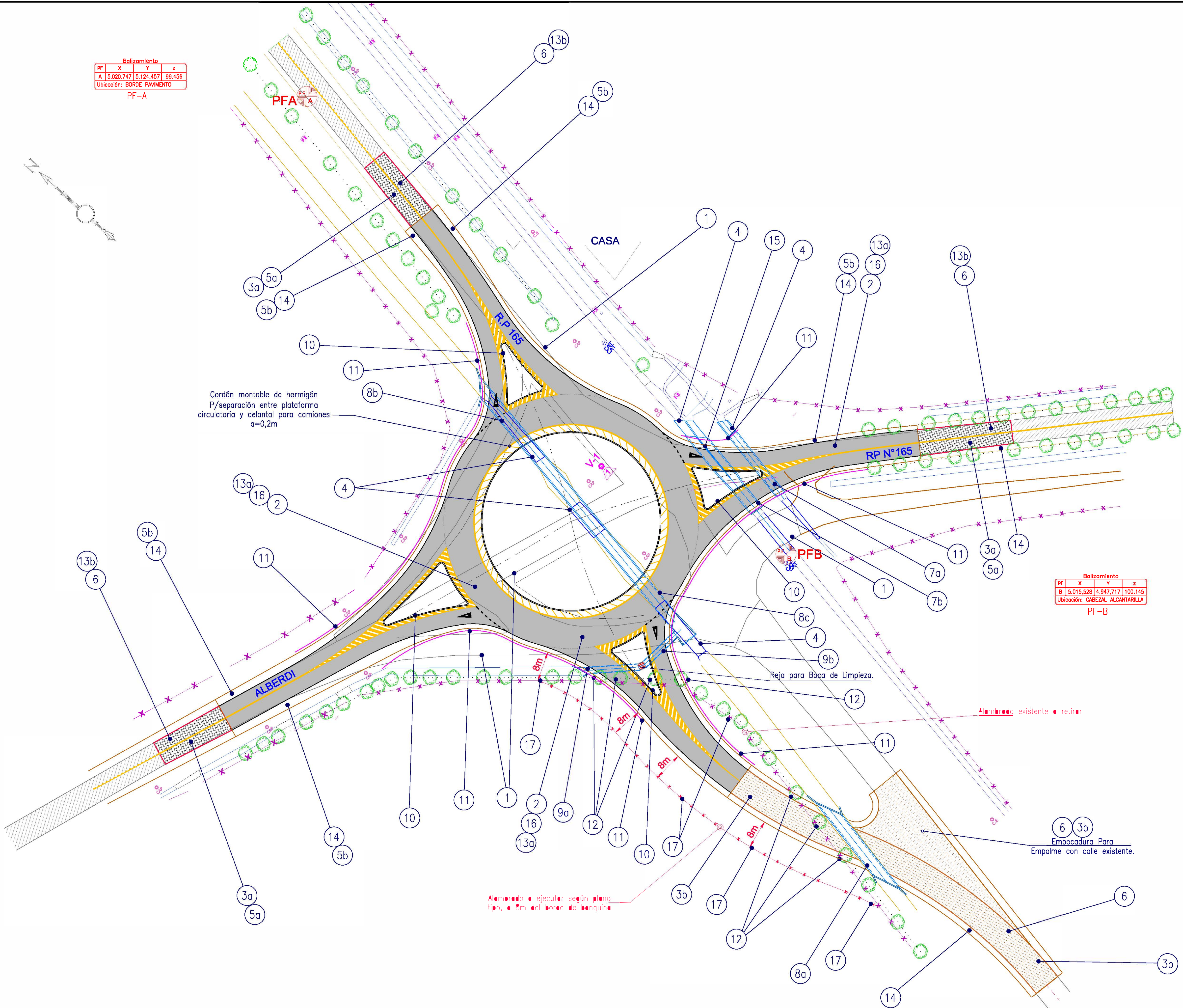
Nota:
El cordón de hormigón en las isletas partidoras se realiza con una inclinación vertical, iniciando con una altura de 0,05m en los puntos donde enfrenta al tránsito, e incrementándose a lo largo de 6m hasta alcanzar los 0,15m correspondientes.



1 Demolición de Pavimento Asfáltico Existente.	10 Corcón Integral sobre Pavimento de Hormigón en Isleta Central e Isletas Partidoras de Tránsito.
2 Pavimento de H° e= 0,22m, s/especificaciones.	11 Baranda Metálica Cincada para Defensa Según Plano Tipo.
3 Base de Agregado Pétreo y Suelo a Construir, e=0,15m. a) Para Base Estabilizada b) Para Calzada Enripiada.	12 Erradicación de Forestales. Total Lámina 12.
4 Demolición de Obras de Arte Según Item 2a Alcantarillas de H° Armado.	13 Imprimación con Mat. Bituminoso. a) Para Base Grava Cemento. b) Para Estructura de Pav. Flexible.
5 Carpeta de concreto asfáltico en caliente, incluido riego de liga. a) Espesor =0,05m (Empalmes). b) Espesor =0,03m (Banquinas).	14 Base de agregado pétreo y suelo e=0,10m para Banquinas.
6 Base de agregado pétreo y suelo, e=0,25m, para Sub-Base según especificaciones.	15 Alcantarilla 0-41211 Tipo "C" A-30 L=2x1,80m; h=1,25mín; J=12m; a=45°
7 Alcantarilla A-34² a) a=2m; h=1,00mín; J=21m. b) a=3m; h=1,20mín; J=8m.	16 Sub-Base de Grava Cemento e=0,15m, Bajo Pavimento de H° según especificaciones.
8 Alcantarilla A-40 a) a=3m; h=1,80mín; J=25m. b) a=3m; h=1,80mín; J=20m. c) a=3m; h=1,80mín; J=15m.	17 Retiro y Traslado de Alambrado existente, ejecución a 8m del Borde de Banquina.
9 Alcantarilla A-42 a) a=1,5m; h=0,80mín; J=16m. b) a=1,5m; h=0,80mín; J=12m.	18

Obra : Construcción Rotonda en Ruta Provincial N°165
Ubicación: Ruta Provincial N°165 Empalme con Avda. Juan B. Alberdi
Dpto. San Rafael. Provincia de Mendoza

PLANIMETRÍA DE DETALLE



Balizamiento

PF	X	Y	Z
A	5.020,747	5.124,457	99,456

Ubicación: BORDE PAVIMENTO
PF-A

Balizamiento

PF	X	Y	Z
B	5.015,528	4.947,717	100,145

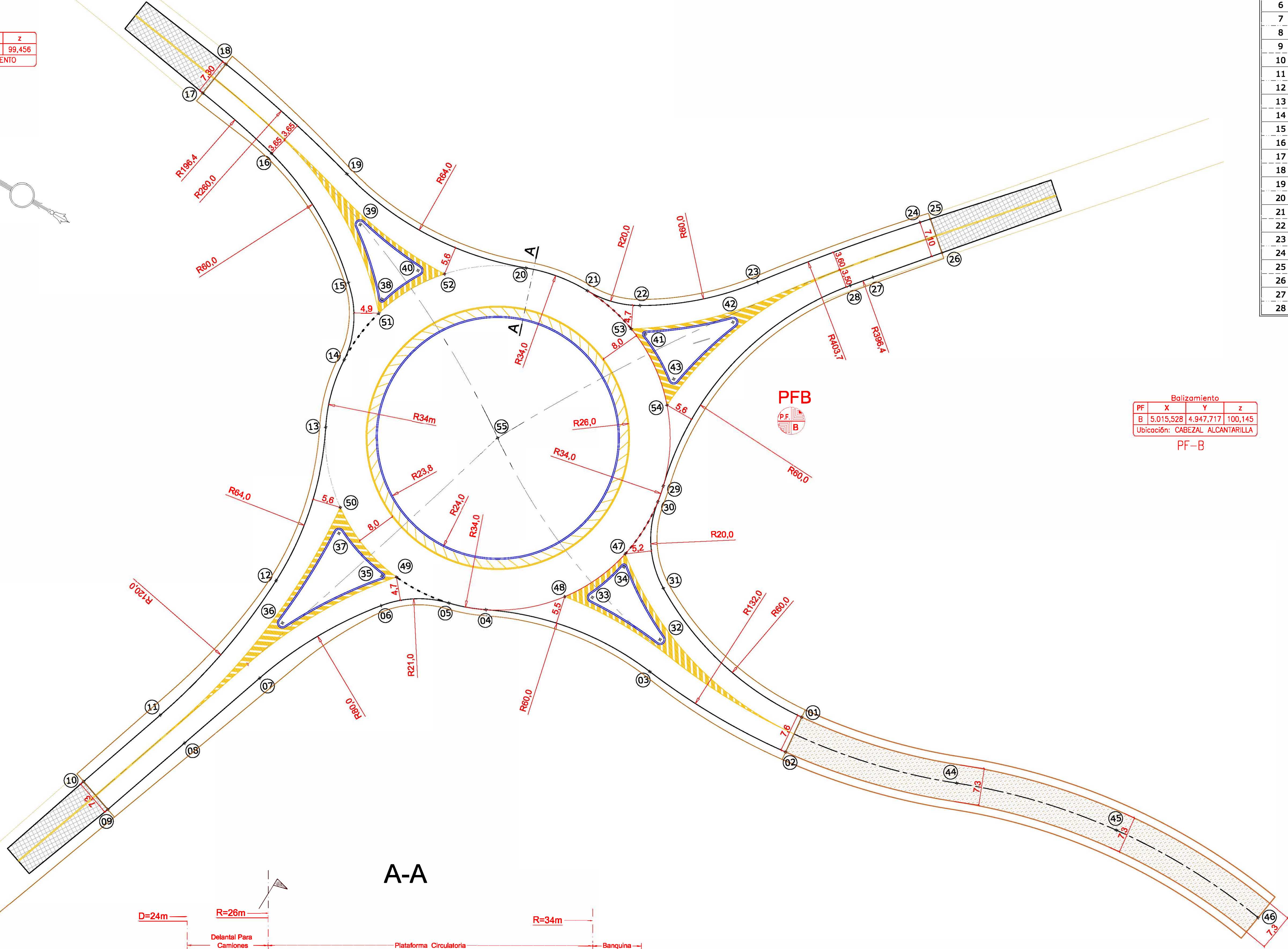
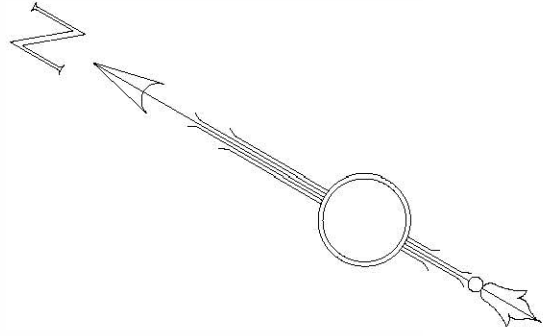
Ubicación: CABEZAL ALCANTARILLA
PF-B

calculó	proyectista	jefe dpto est. y proy.	coord. áreas técnicas	administrador
preparó	Estudios y proyectos			
proyectó	Ing. Daniel Navarro			
dibujó	M. Marín			
	Ing. Daniel Navarro	Ing. José Giunta	Ing. José Luis Expósito	Arq. Oscar Sandes

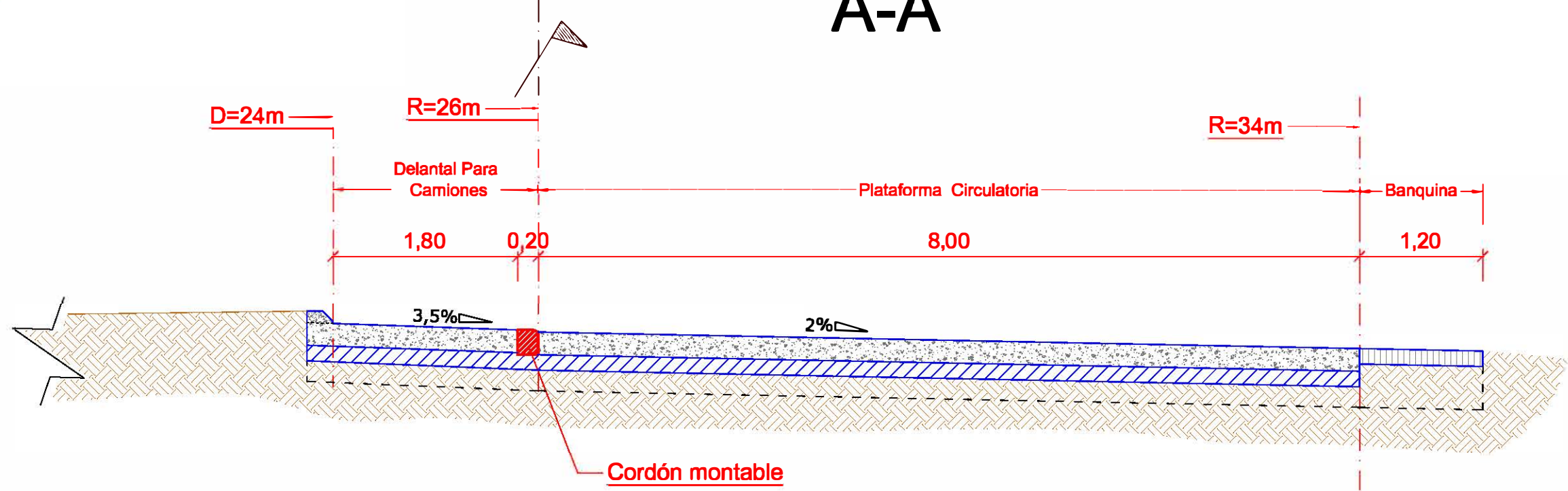
PFA

PF	X	Y	Z
A	5.020,747	5.124,457	99,456
Ubicación: BORDE PAVIMENTO			

PF-A



A-A



Nº	X	Y
1	4965,90	4916,69
2	4958,34	4916,01
3	4958,70	4947,13
4	4953,11	4981,24
5	4950,60	4988,23
6	4943,45	4999,59
7	4919,09	5013,18
8	4900,59	5019,60
9	4881,69	5026,15
10	4884,08	5033,05
11	4902,98	5026,49
12	4937,40	5019,97
13	4968,51	5026,62
14	4981,88	5030,13
15	4995,47	5037,01
16	5009,92	5062,85
17	5013,47	5080,55
18	5020,69	5079,45
19	5013,85	5047,97
20	5015,49	5008,10
21	5017,64	4995,38
22	5020,30	4984,95
23	5035,90	4967,17
24	5062,14	4945,32
25	5063,73	4943,89
26	5059,09	4938,58
27	5048,11	4947,95
28	5044,46	4951,02

Nº	X	Y
29	4991,77	4963,16
30	4988,54	4962,53
31	4974,30	4953,07
32	4965,20	4948,55
33	4965,72	4964,28
34	4974,04	4961,90
35	4948,60	5002,38
36	4930,77	5014,73
37	4951,65	5013,93
38	4995,95	5029,64
39	5006,52	5040,72
40	5004,40	5026,32
41	5015,94	4981,17
42	5026,61	4967,43
43	5011,07	4971,93
44	4969,91	4883,71
45	4977,62	4851,79
46	4976,65	4818,97
47	4976,39	4962,96
48	4963,13	4969,07
49	4949,85	4999,80
50	4956,20	5016,24
51	4993,24	5028,80
52	5006,41	5021,44
53	5015,45	4984,13
54	5005,95	4970,51
55	4983,65	4996,18

PF	X	Y	Z
B	5.015,528	4.947,717	100,145
Ubicación: CABEZAL ALCANTARILLA			

PF-B



calculó	Estudios y proyectos
preparó	Ing. Daniel Navarro
proyectó	M. Marín
dibujó	

proyectista	Ing. Daniel Navarro
-------------	---------------------

jefe dpto. est. y proy.	Ing. José Giunta
-------------------------	------------------

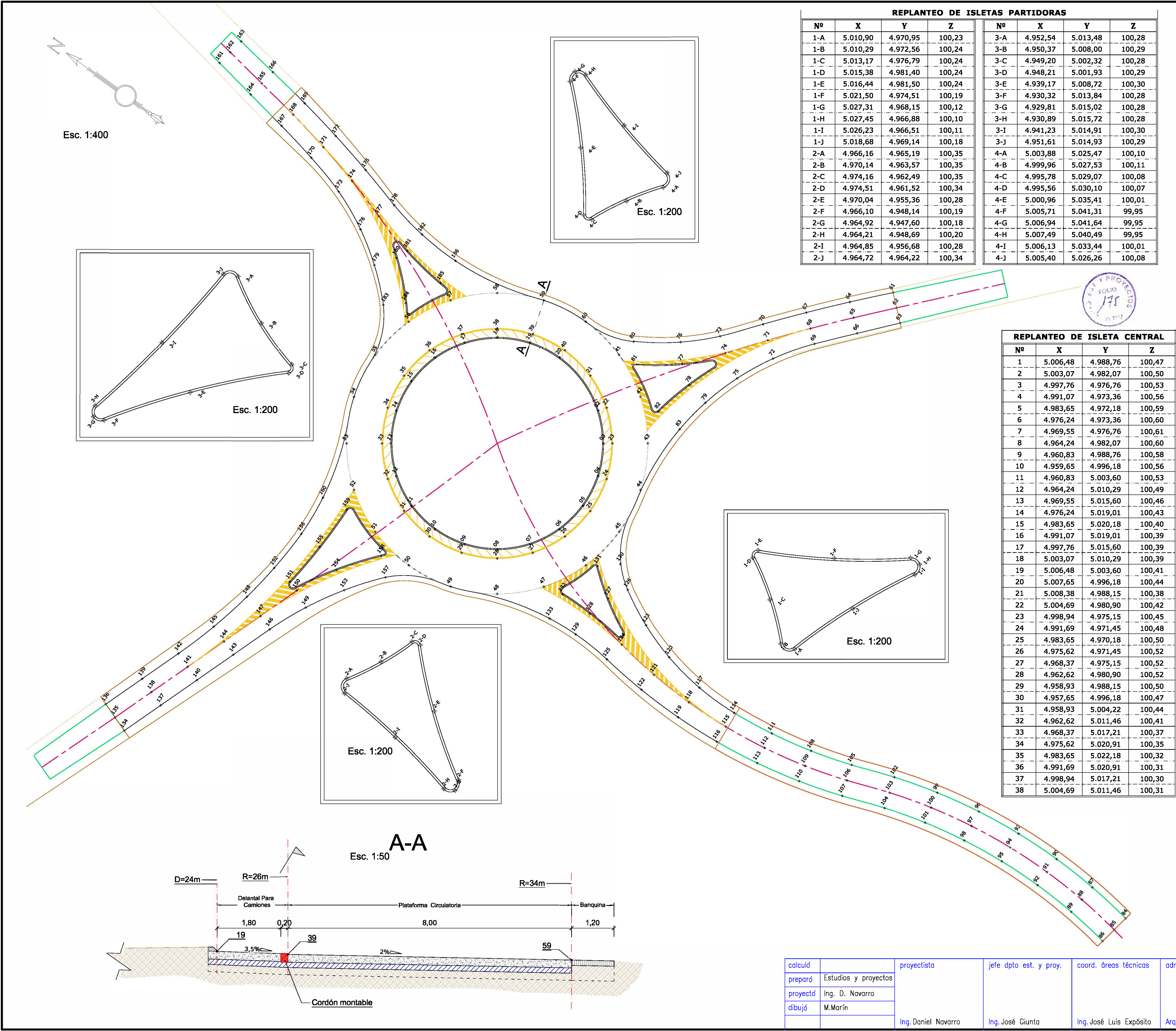
coord. áreas técnicas	Ing. José Luis Expósito
-----------------------	-------------------------

administrador	Arq. Oscar Sandes
---------------	-------------------



Obra : Construcción Rotonda en Ruta Provincial N°165
Ubicación: Ruta Provincial N°165 Empalme con Avda. Juan B. Alberdi
Dpto. San Rafael. Provincia de Mendoza

CALZADAS ACOTADAS ROTONDA



REPLANTEO DE ISLETAS PARTIDORAS			
Nº	X	Y	Z
1-A	5.010,90	4.970,95	100,23
1-B	5.010,29	4.972,56	100,24
1-C	5.013,17	4.976,79	100,24
1-D	5.015,38	4.981,40	100,24
1-E	5.016,44	4.981,50	100,24
1-F	5.021,50	4.974,51	100,19
1-G	5.027,31	4.968,15	100,12
1-H	5.027,45	4.966,88	100,10
1-I	5.026,23	4.966,51	100,11
1-J	5.018,68	4.969,14	100,18
2-A	4.966,16	4.965,19	100,35
2-B	4.970,14	4.963,57	100,35
2-C	4.974,16	4.962,49	100,35
2-D	4.974,51	4.961,52	100,34
2-E	4.970,04	4.955,36	100,28
2-F	4.966,10	4.948,14	100,19
2-G	4.964,92	4.947,60	100,18
2-H	4.964,21	4.948,69	100,20
2-I	4.964,85	4.956,68	100,28
2-J	4.964,72	4.964,22	100,34

REPLANTEO DE ISLETA CENTRAL			
Nº	X	Y	Z
1	5.006,48	4.988,76	100,47
2	5.003,07	4.982,07	100,50
3	4.997,76	4.976,76	100,53
4	4.991,07	4.973,36	100,56
5	4.983,65	4.972,18	100,59
6	4.976,24	4.973,36	100,60
7	4.969,55	4.976,76	100,61
8	4.964,24	4.982,07	100,60
9	4.960,83	4.988,76	100,58
10	4.959,65	4.996,18	100,56
11	4.960,83	5.003,60	100,53
12	4.964,24	5.010,29	100,49
13	4.969,55	5.015,60	100,46
14	4.976,24	5.019,01	100,43
15	4.983,65	5.020,18	100,40
16	4.991,07	5.019,01	100,39
17	4.997,76	5.015,60	100,39
18	5.003,07	5.010,29	100,39
19	5.006,48	5.003,60	100,41
20	5.007,65	4.996,18	100,44
21	5.008,38	4.988,15	100,38
22	5.004,69	4.980,90	100,42
23	4.998,94	4.975,15	100,45
24	4.991,69	4.971,45	100,48
25	4.983,65	4.970,18	100,50
26	4.975,62	4.971,45	100,52
27	4.968,37	4.975,15	100,52
28	4.962,62	4.980,90	100,52
29	4.958,93	4.988,15	100,50
30	4.957,65	4.996,18	100,47
31	4.958,93	5.004,22	100,44
32	4.962,62	5.011,46	100,41
33	4.968,37	5.017,21	100,37
34	4.975,62	5.020,91	100,35
35	4.983,65	5.022,18	100,32
36	4.991,69	5.020,91	100,31
37	4.998,94	5.017,21	100,30
38	5.004,69	5.011,46	100,31

REPLANTEO DE ISLETA CENTRAL ,PERIFERIA Y EJES			
Nº	X	Y	Z
39	5.008,38	5.004,22	100,33
40	5.009,65	4.996,18	100,35
41	5.015,99	4.985,67	100,22
42	5.011,16	4.976,20	100,26
43	5.003,64	4.968,67	100,29
44	4.994,16	4.963,84	100,32
45	4.983,65	4.962,18	100,34
46	4.973,15	4.963,84	100,36
47	4.963,67	4.968,67	100,36
48	4.956,15	4.976,20	100,36
49	4.951,32	4.985,67	100,34
50	4.949,65	4.996,18	100,31
51	4.951,32	5.006,69	100,28
52	4.956,15	5.016,17	100,25
53	4.963,67	5.023,69	100,21
54	4.973,15	5.028,52	100,19
55	4.983,65	5.030,18	100,16
56	4.994,16	5.028,52	100,15
57	5.003,64	5.023,69	100,14
58	5.011,16	5.016,17	100,15
59	5.015,99	5.006,69	100,17
60	5.017,65	4.996,18	100,19
61	5.063,73	4.943,89	99,80
62	5.061,40	4.941,23	99,87
63	5.059,09	4.938,59	99,80
64	5.056,24	4.950,57	99,86
65	5.053,87	4.947,80	99,93
66	5.051,50	4.945,06	99,86
67	5.048,56	4.957,11	99,92
68	5.046,20	4.954,23	99,99
69	5.043,93	4.951,45	99,92
70	5.040,70	4.963,45	99,98
71	5.038,38	4.960,46	100,05
72	5.035,74	4.957,06	99,97
73	5.032,79	4.969,72	100,04
74	5.030,41	4.966,49	100,12
75	5.027,35	4.961,00	99,99
76	5.026,48	4.976,15	100,08
77	5.022,76	4.973,00	100,18
78	5.019,82	4.968,80	100,18
79	5.018,69	4.963,56	100,07
80	5.020,38	4.984,82	100,13
81	5.016,44	4.981,50	100,24
82	5.010,90	4.970,95	100,23
83	5.010,45	4.964,74	100,10
84	4.980,25	4.818,38	99,17
85	4.976,65	4.818,97	99,10
86	4.973,05	4.819,56	99,03
87	4.981,50	4.828,59	99,29
88	4.977,87	4.828,89	99,18
89	4.974,23	4.829,19	99,07
90	4.981,93	4.838,87	99,38
91	4.978,28	4.838,88	99,27
92	4.974,63	4.838,88	99,16
93	4.981,52	4.849,16	99,46
94	4.977,89	4.848,87	99,36
95	4.974,25	4.848,57	99,25
96	4.980,29	4.859,38	99,55
97	4.976,68	4.858,79	99,44
98	4.973,08	4.858,21	99,33
99	4.978,23	4.869,46	99,60
100	4.974,69	4.868,59	99,53
101	4.971,14	4.867,71	99,45
102	4.975,36	4.879,34	99,65
103	4.971,90	4.878,19	99,61
104	4.968,44	4.877,03	99,57
105	4.971,93	4.888,79	99,65
106	4.968,48	4.887,58	99,69
107	4.965,03	4.886,38	99,73
108	4.969,12	4.898,06	99,70
109	4.965,59	4.897,15	99,77
110	4.962,01	4.896,23	99,85
111	4.967,09	4.907,54	99,79
112	4.963,50	4.906,93	99,86

Obra : Construcción Rotonda en Ruta Provincial N°165
Ubicación: Ruta Provincial N°165 Empalme con Avda. Juan B. Alberdi
Dpto. San Rafael. Provincia de Mendoza

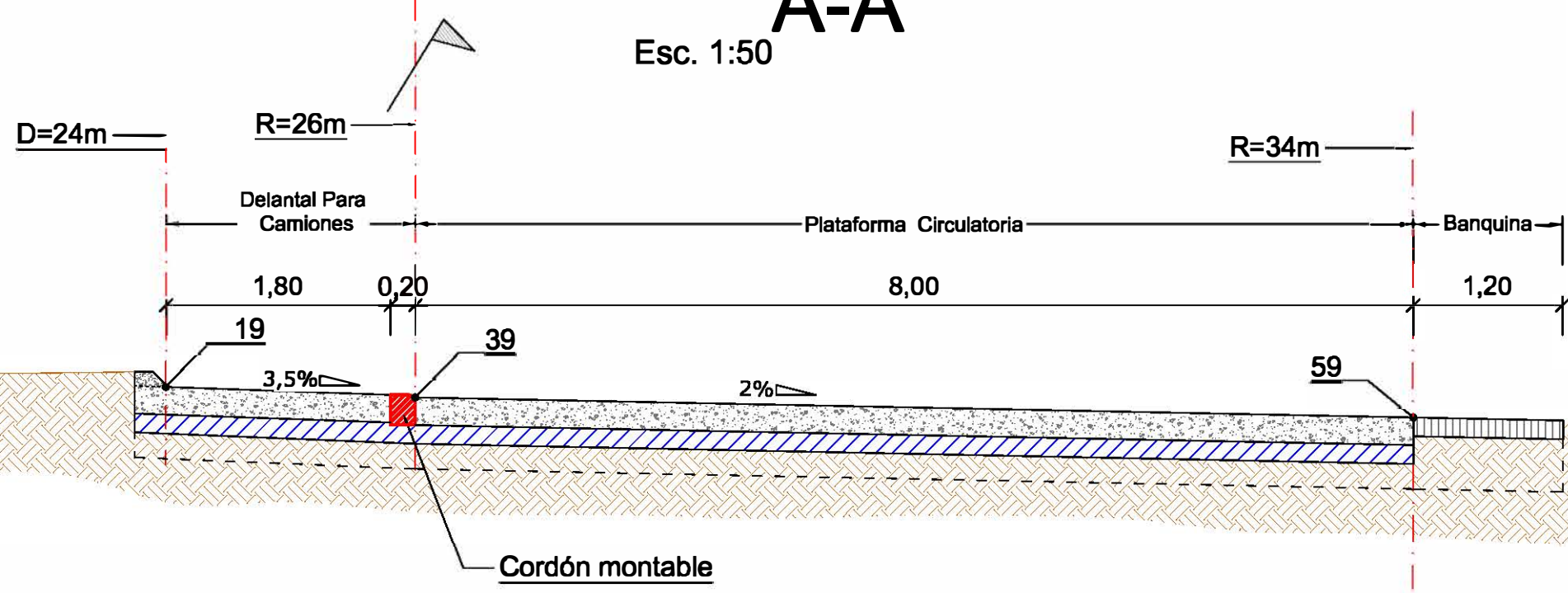
CALZADAS ACOTADAS ROTONDA

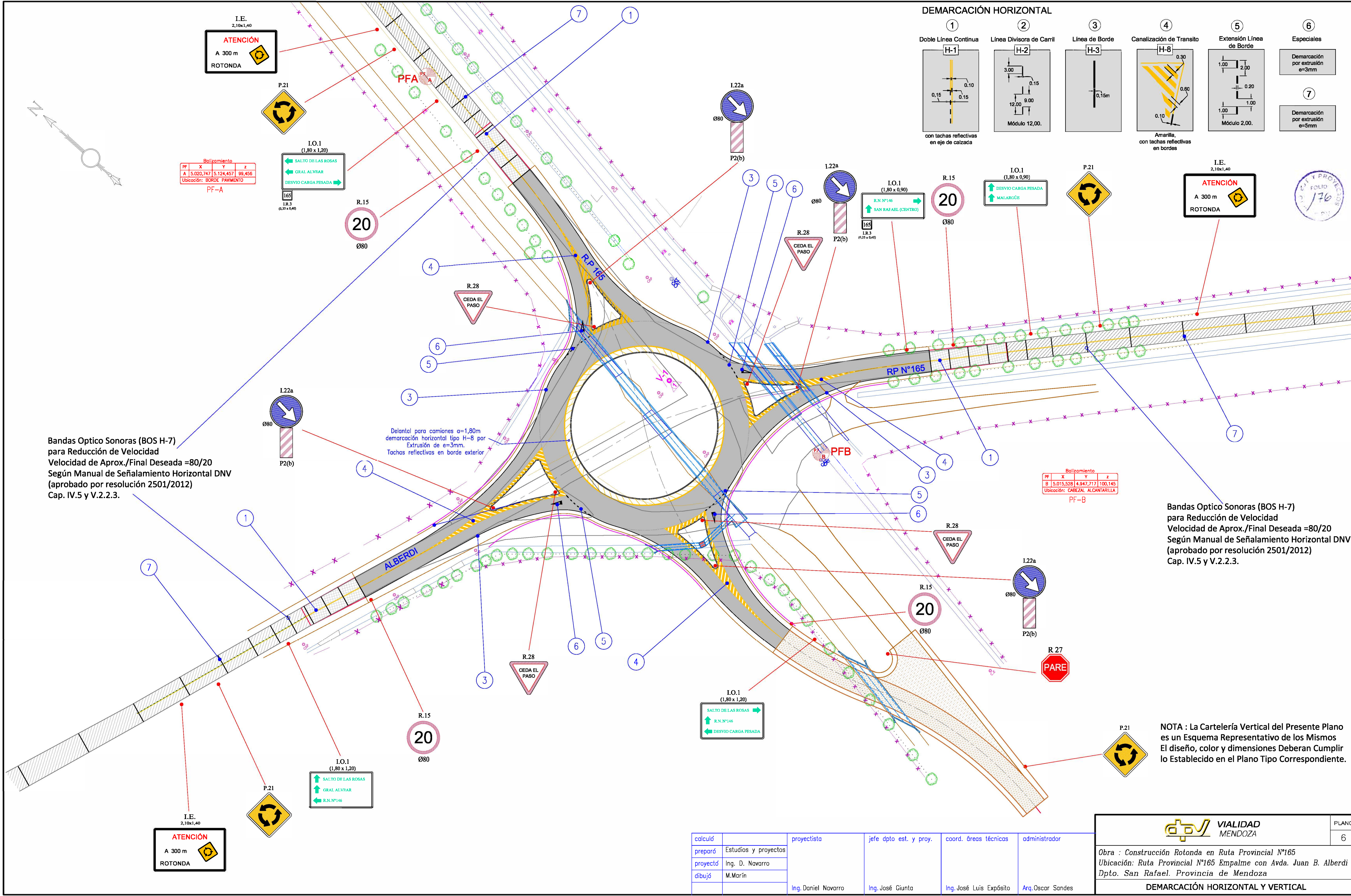
PLANO

5

calculó	Estudios y proyectos	proyectista	jefe dpto est. y proy.	coord. áreas técnicas	administrador
preparó	Ing. D. Navarro				
proyectó	M.Marín	Ing. Daniel Navarro	Ing. José Giunta	Ing. José Luis Expósito	Arq. Oscar Sandes
dibujó					

A-A
Esc. 1:50





DEMARCACIÓN HORIZONTAL

1

Doble Línea Continua

H-1

con tachas reflectivas en eje de calzada

2

Línea Divisora de Carril

H-2

Módulo 12,00.

3

Línea de Borde

H-3

0,15m

4

Canalización de Tránsito

H-8

Amarilla, con tachas reflectivas en bordes

5

Extensión Línea de Borde

Módulo 2,00.

6

Especiales

Demarcación por extrusión e=3mm

7

Demarcación por extrusión e=5mm

Bandas Optico Sonoras (BOS H-7) para Reducción de Velocidad Velocidad de Aprox./Final Deseada =80/20 Según Manual de Señalamiento Horizontal DNV (aprobado por resolución 2501/2012) Cap. IV.5 y V.2.2.3.

Bandas Optico Sonoras (BOS H-7) para Reducción de Velocidad Velocidad de Aprox./Final Deseada =80/20 Según Manual de Señalamiento Horizontal DNV (aprobado por resolución 2501/2012) Cap. IV.5 y V.2.2.3.

NOTA : La Cartelería Vertical del Presente Plano es un Esquema Representativo de los Mismos El diseño, color y dimensiones Deberan Cumplir lo Establecido en el Plano Tipo Correspondiente.

calculó	Estudios y proyectos	proyectista	jefe dpto est. y proy.	coord. áreas técnicas	administrador
preparó	Ing. D. Navarro				
proyectó	M. Marín	Ing. Daniel Navarro	Ing. José Giunta	Ing. José Luis Expósito	Arq. Oscar Sandes
dibujó					

Obra : Construcción Rotonda en Ruta Provincial N°165

Ubicación: Ruta Provincial N°165 Empalme con Avda. Juan B. Alberdi

Dpto. San Rafael. Provincia de Mendoza

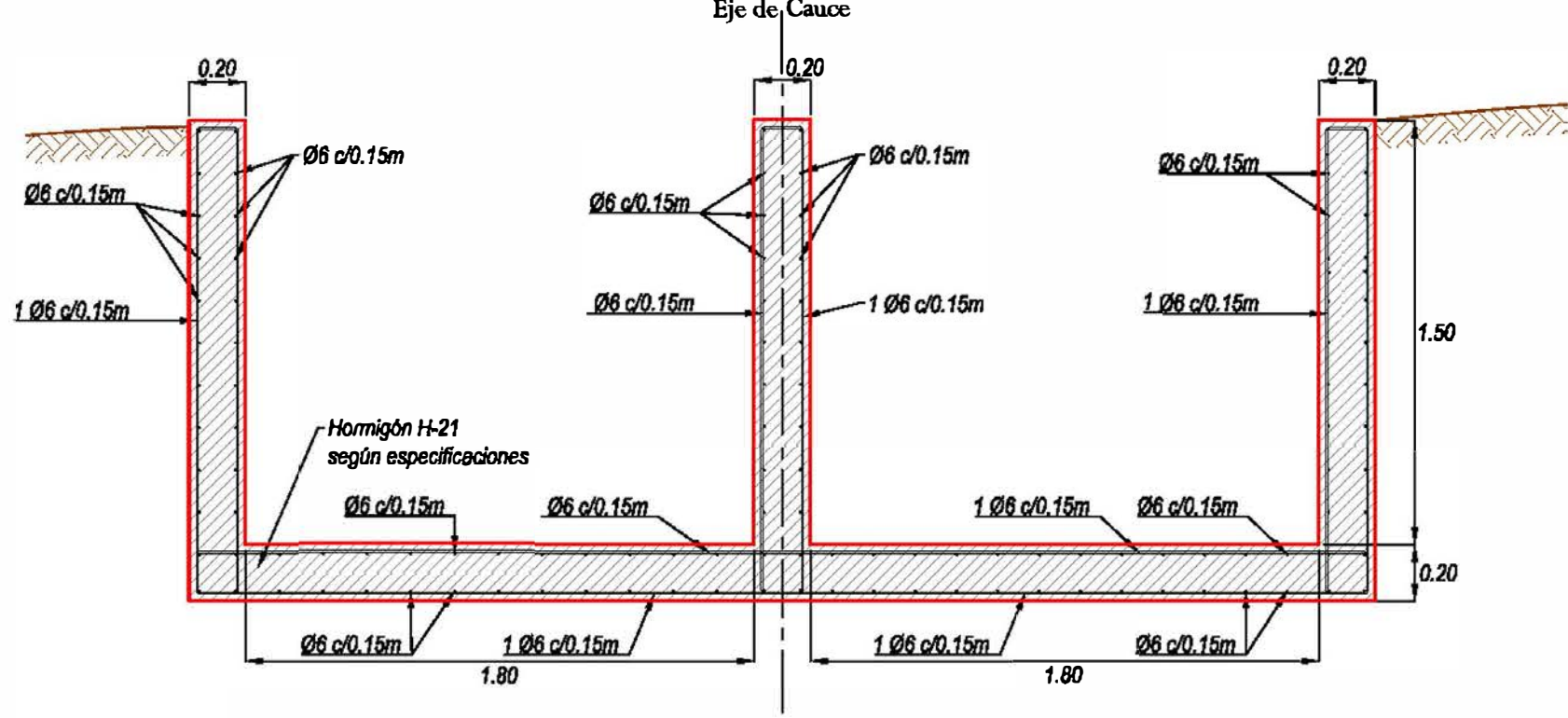
DEMARCACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL

PLANO

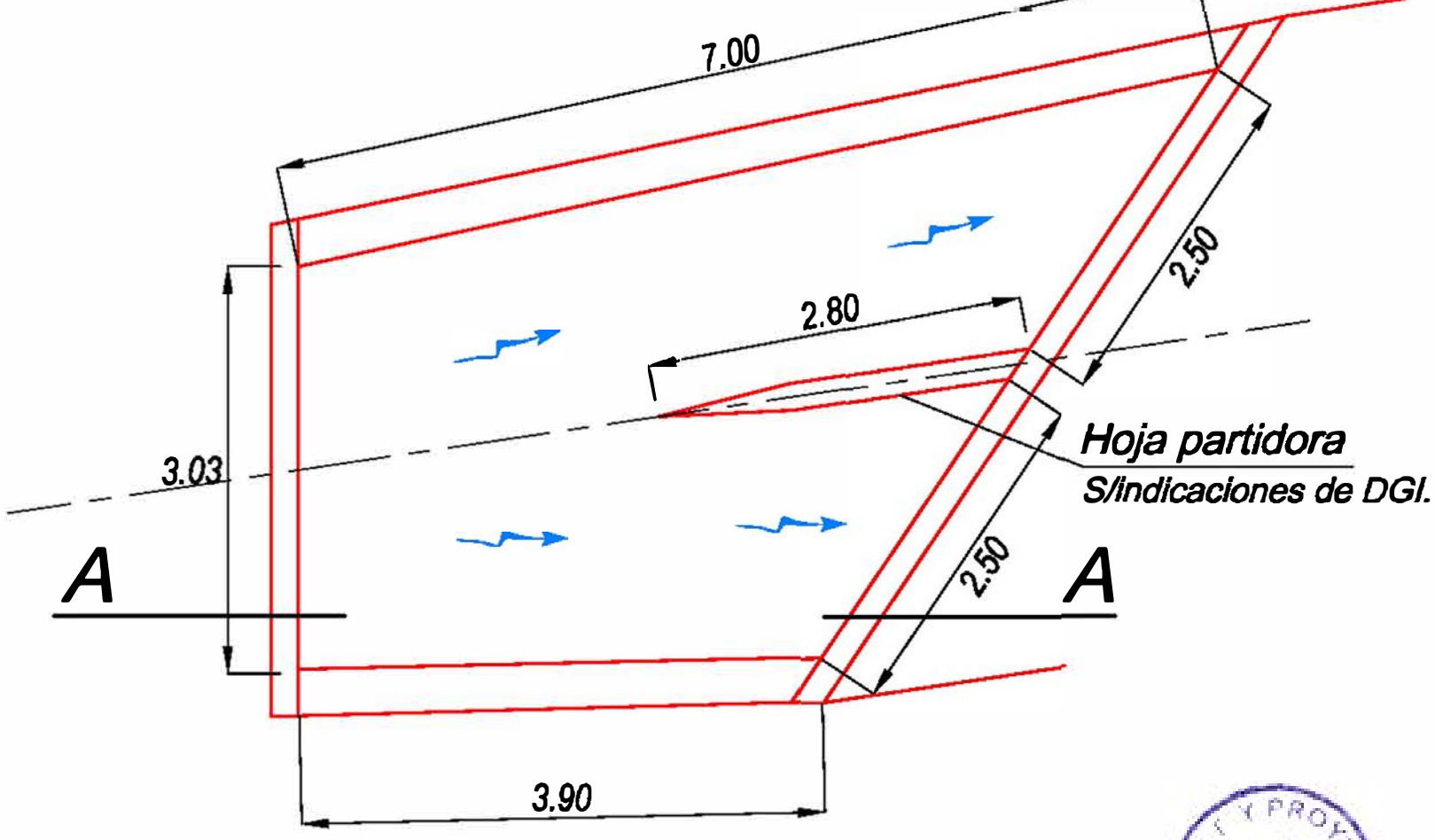
6

Balizamiento			
PF	X	Y	Z
A	5.020,747	5.124,457	99,456
Ubicación: BORDE PAVIMENTO			
PF-A			

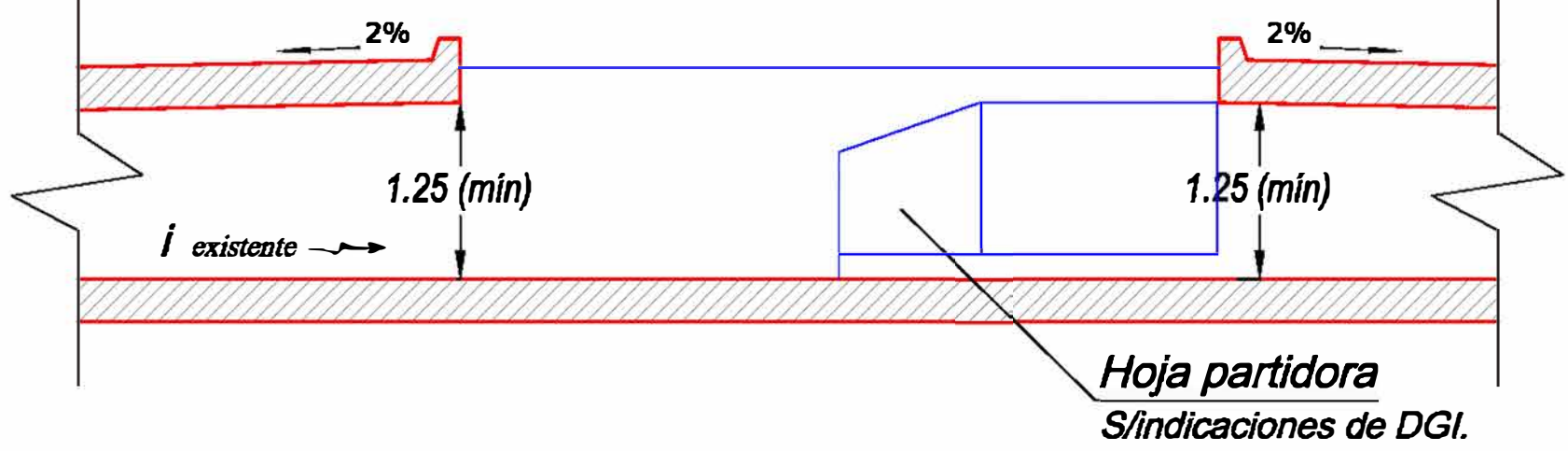
Alcantarilla 1 al Norte



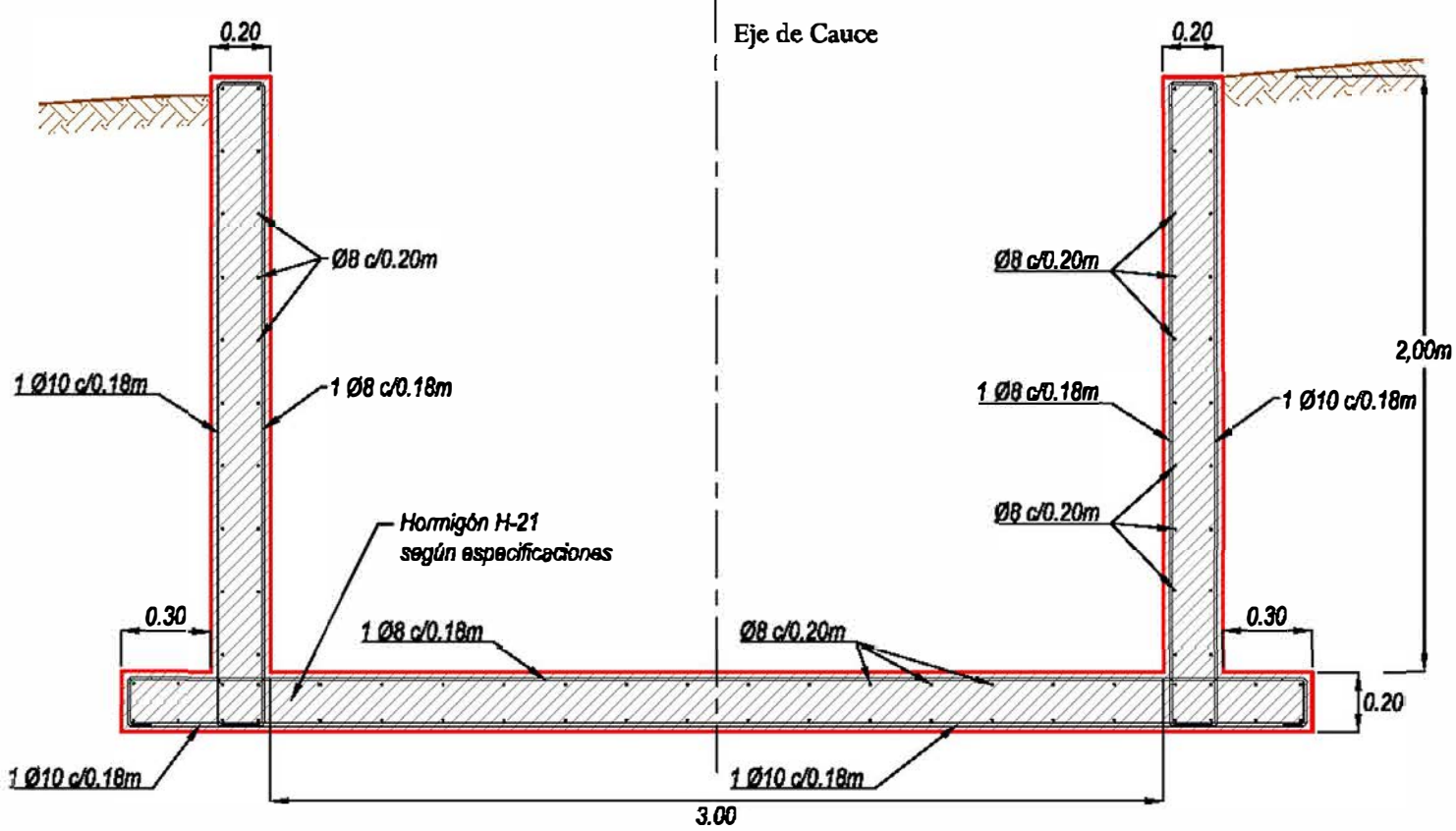
Empalme entre Alcantarillas 1 y 2



Corte A - A



Canal entre Alcantarillas 5 y 6

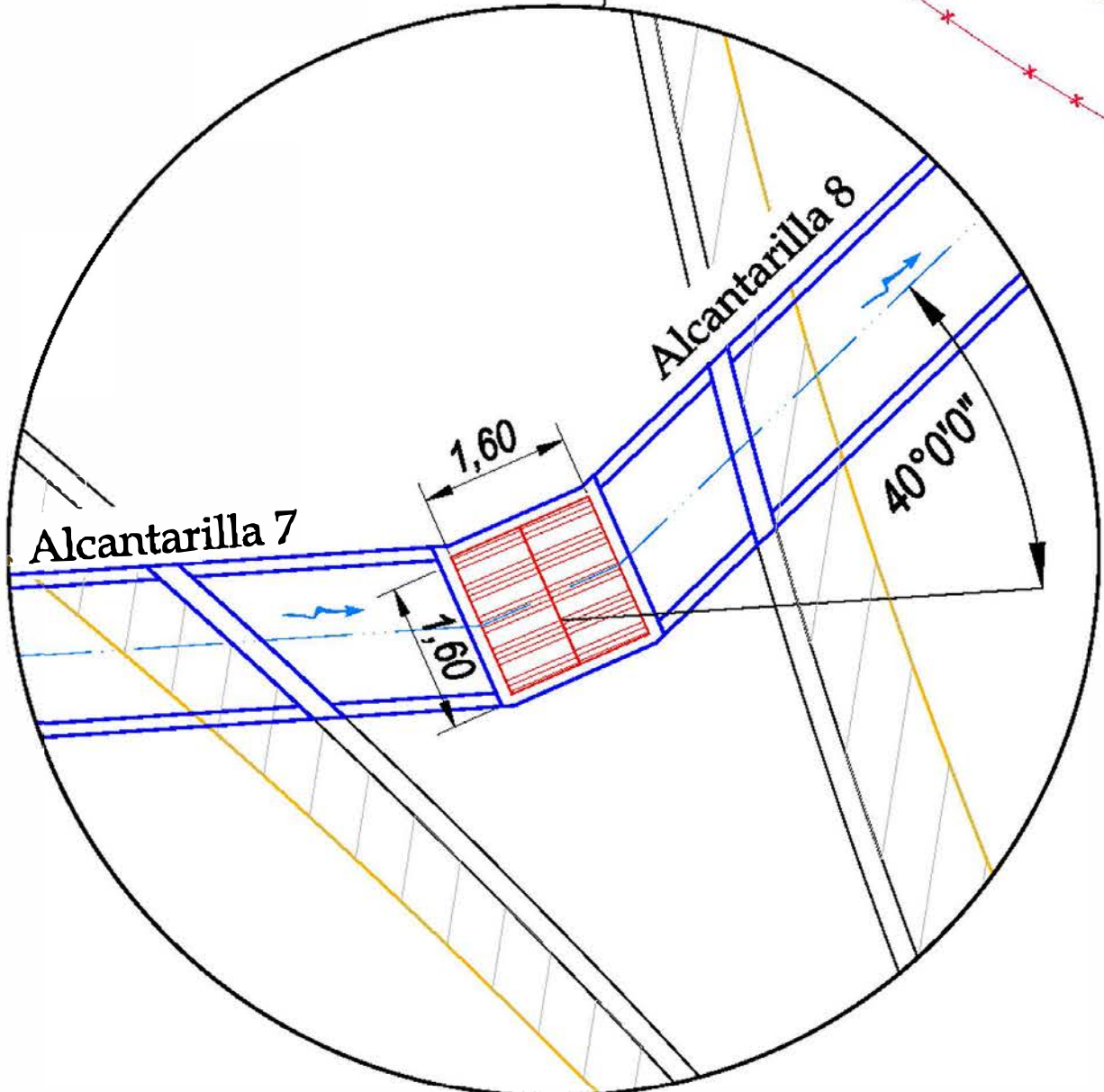
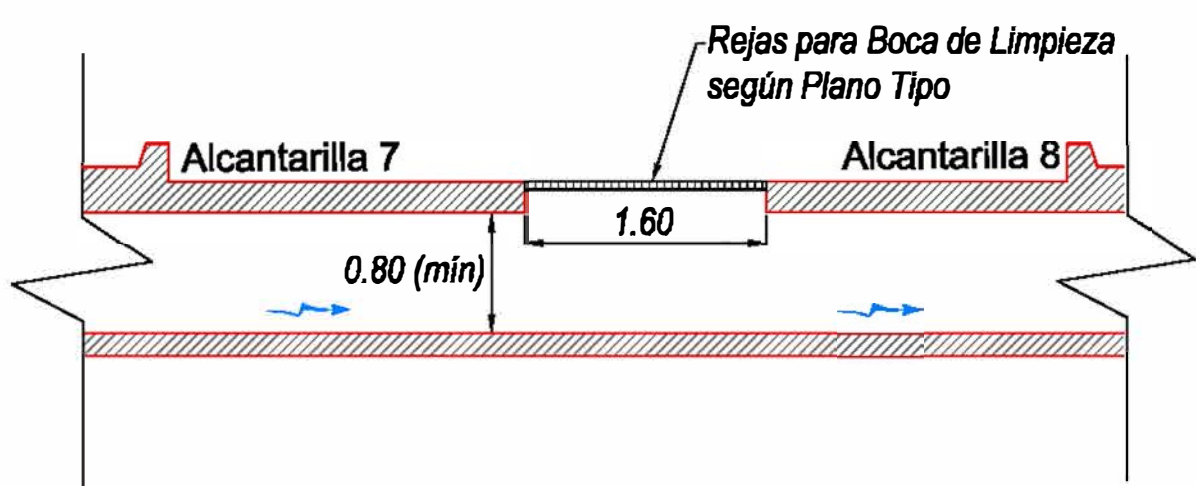


Balizamiento			
PF	X	Y	Z
B	5.015,528	4.947,717	100,145
Ubicación: CABEZAL ALCANTARILLA			
PF-B			

1 Alcantarilla O-41211 Tipo "C" A-30 L=2x1,80m; h=1,25m; J=12m; α=45°	4 Alcantarilla A-40 a=3m; h=1,80m; J=25m.	7 Alcantarilla A-42 a=1,5m; h=0,80m; J=16m.
2 Alcantarilla A-34° a=3m; h=1,20m; J=8m.	5 Alcantarilla A-40 a=3m; h=1,80m; J=20m.	8 Alcantarilla A-42 a=1,5m; h=0,80m; J=12m.
3 Alcantarilla A-34° a=2m; h=1,00m; J=21m.	6 Alcantarilla A-40 a=3m; h=1,80m; J=15m.	

NOTA:
Todas las obras en cauces de riego (alcantarillas, canales, hojas partidoras, etc.) deberán contar con el V°B° de DGI, dependencia que otorgará la aprobación que permita su construcción apartir de las gestiones que realice la Contratista.
Sí las condiciones reales no concuerdan con los Planos Tipos de Alcantarillas Correspondientes, se introducirán las modificaciones necesarias.-

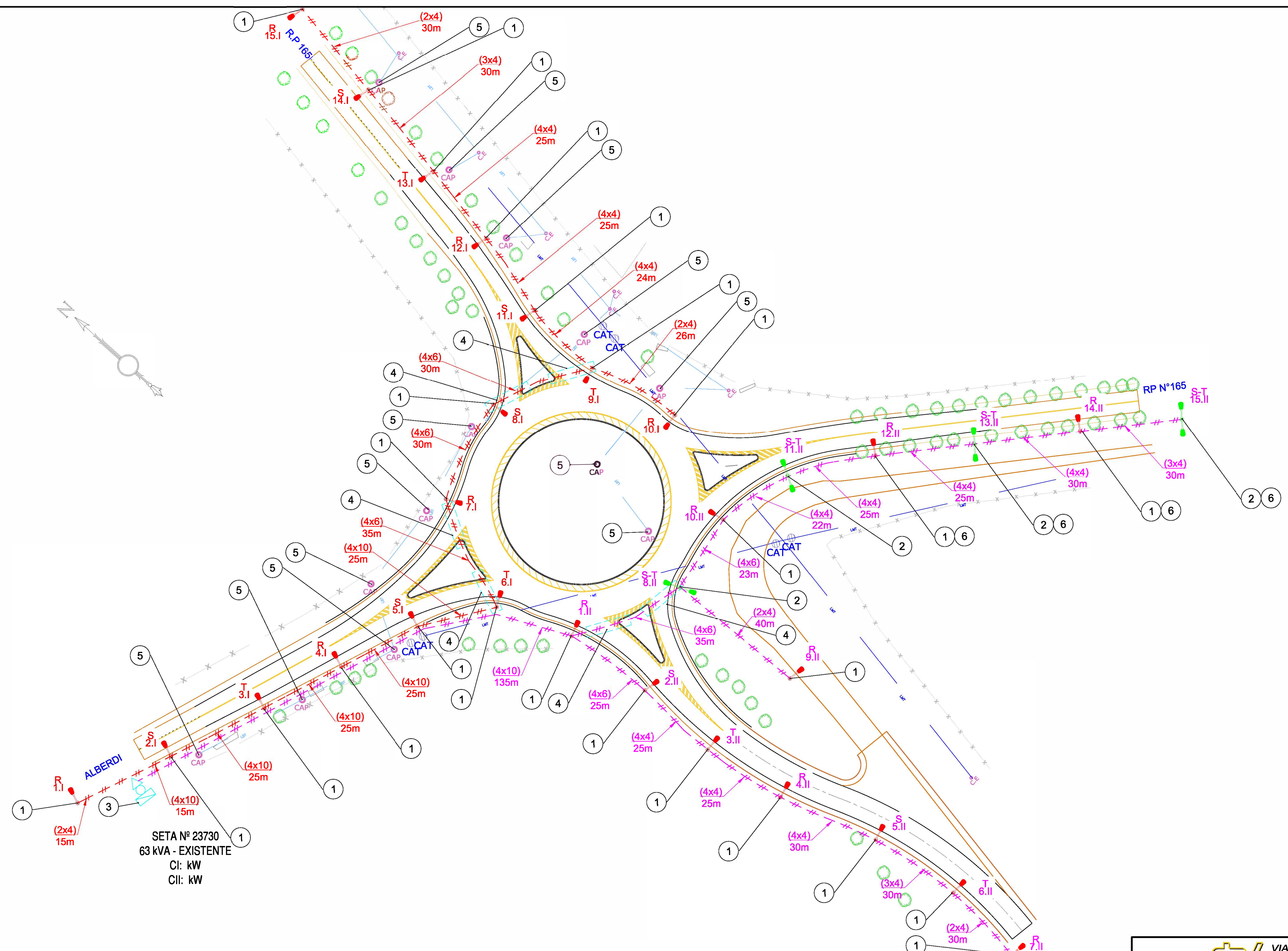
Reja de Limpieza entre Alcantarilla 7 y 8



calculó	proyectista	jefe dpto est. y proy.	coord. áreas técnicas	administrador
preparó	Estudios y proyectos			
proyectó	Ing. D. Navarro			
dibujó	M.Marín			
	Ing. Daniel Navarro	Ing. José Giunta	Ing. José Luis Expósito	Arq. Oscar Sandes



Obra : Construcción Rotonda en Ruta Provincial N°165
Ubicación: Ruta Provincial N°165 Empalme con Avda. Juan B. Alberdi
Dpto. San Rafael. Provincia de Mendoza
ALCANTARILLAS



SETA Nº 23730
63 kVA - EXISTENTE
Cl: kW
Cil: kW

SIGNIFICADO DE LOS NÚMEROS	①	COLUMNA SIMPLE - 9M x 3M LUMINARIA 270W LED TOTAL LÁMINA: 26 UN. COL TOTAL LÁMINA: 26 UN. LED	②	COLUMNA DOBLE - 9M x 3M LUMINARIA 2 x 270W LED TOTAL LÁMINA: 4 UN. COL TOTAL LÁMINA: 8 UN. LED	③	TABLERO DE COMANDO TOTAL LÁMINA: 1 UN.	④	CRUCES DE CAMINO TOTAL LÁMINA: 6 UN.	⑤	RETIRO COLUMNA DE AP TOTAL LÁMINA: 13 UN.	⑥	PODA DE FORESTALES TOTAL LÁMINA: 4 UN.	calculó		proyectista	jefe dpto est. y proy.	coord. áreas técnicas	administrador	PLANO
	⑦		⑧		⑨		⑩		⑪		⑫		preparó	Estudios y proyectos					Obra : Construcción Rotonda en Ruta Provincial Nº165 Ubicación : Ruta Provincial Nº165 Empalme con Avda. Juan B. Alberdi Dpto. San Rafael. Provincia de Mendoza ILUMINACIÓN Y TRASLADOS DE SERVICIOS ELÉCTRICOS
													proyectó	Ariel Gobbato					
													dibujó	Ariel Gobbato	Ariel Gobbato	Ing. José Giunta	Ing. José Luis Expósito	Arq. Oscar Sandes	

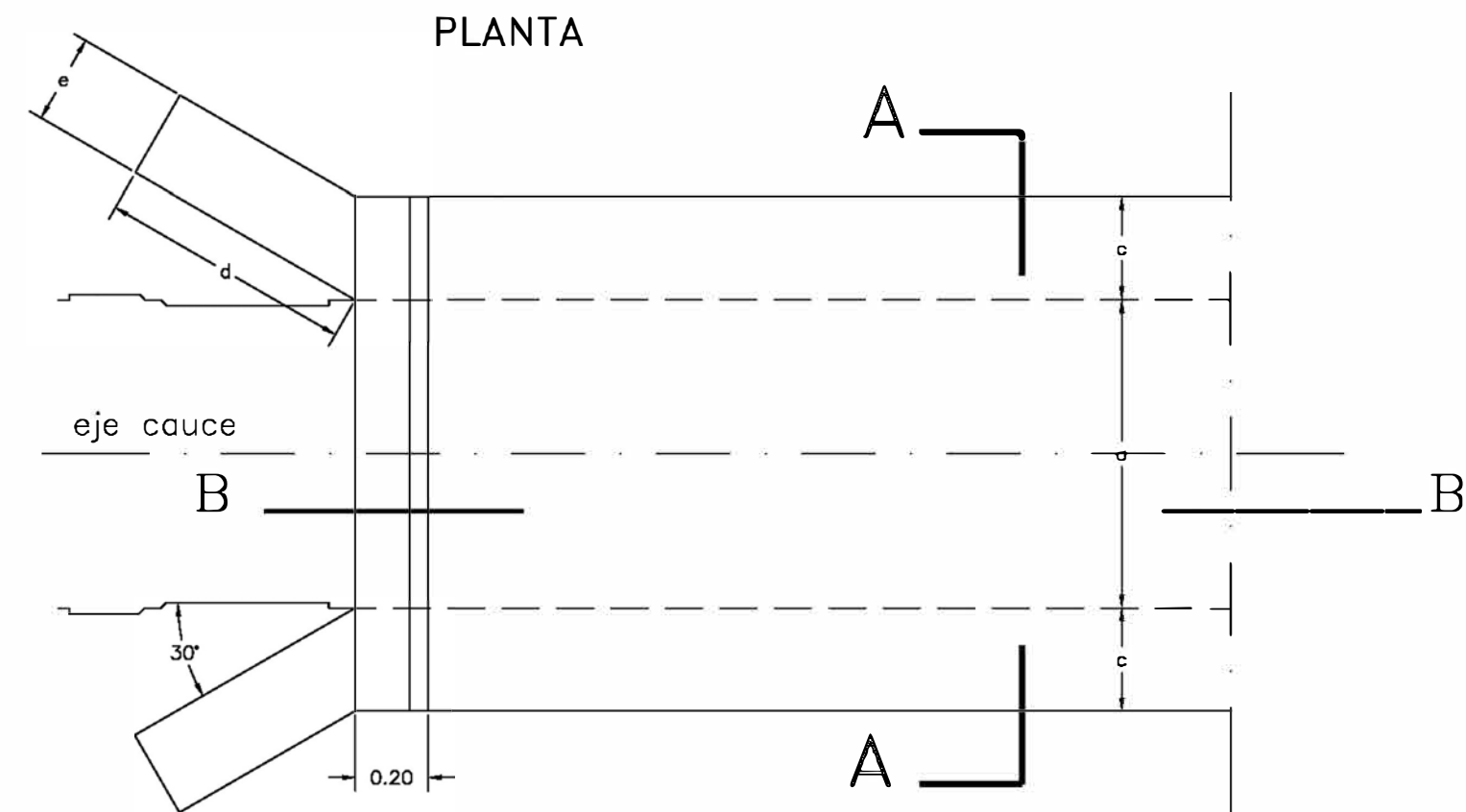


Dirección Provincial de Vialidad

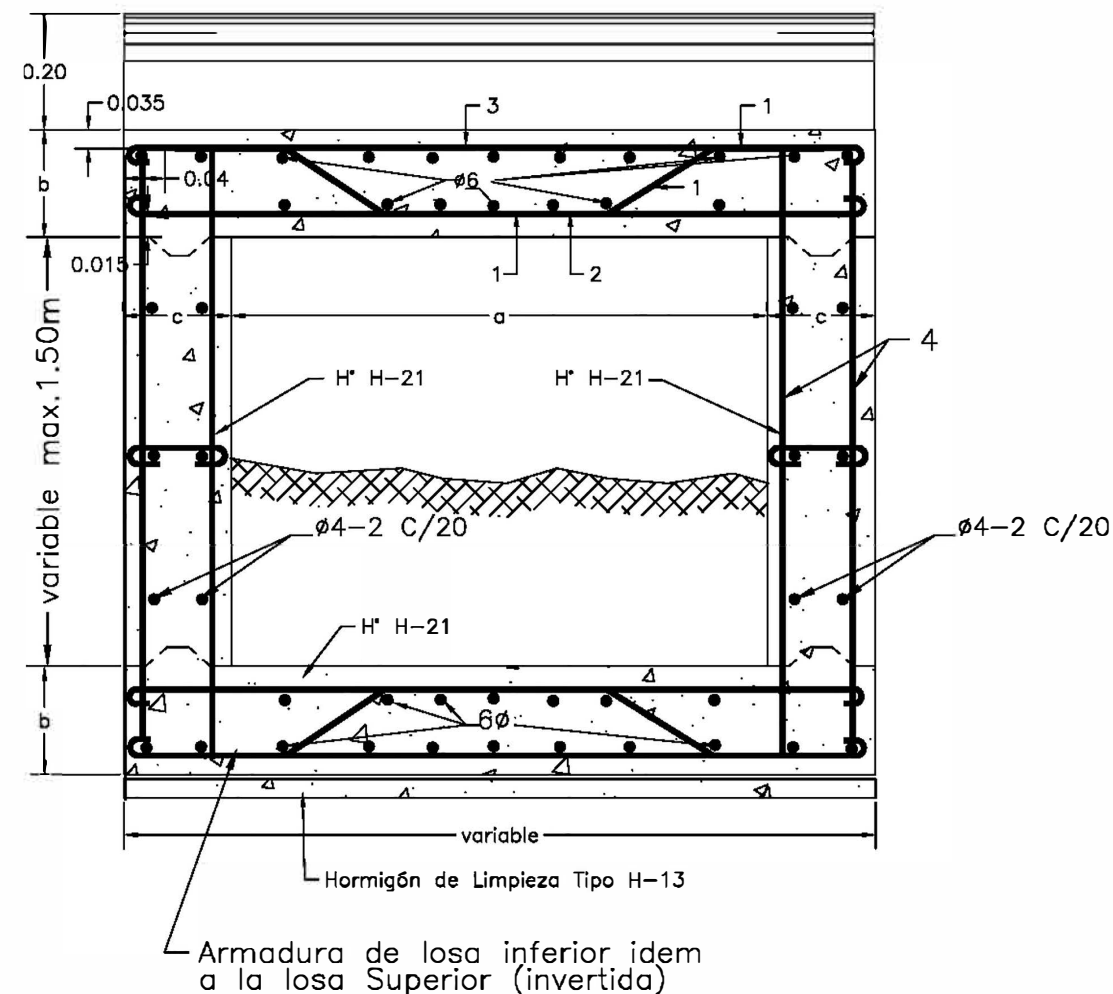


PLANOS TIPOS

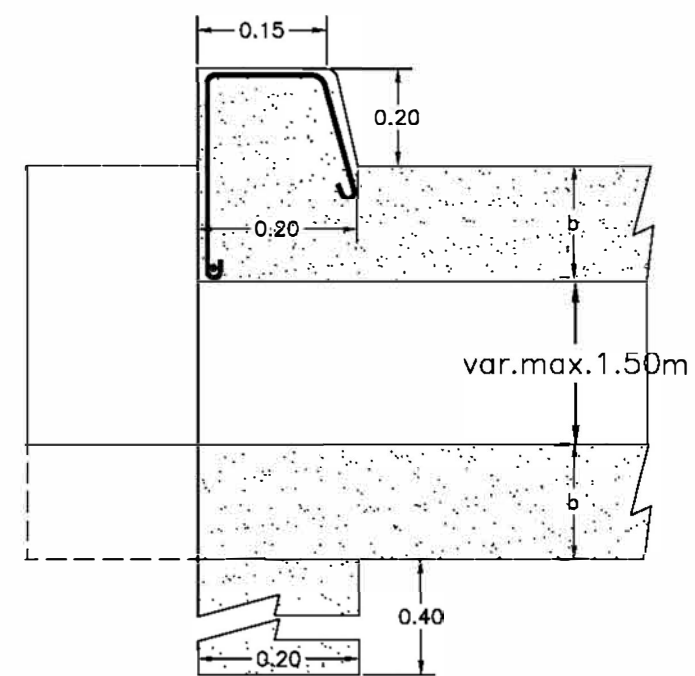
PLANO TIPO
Alcantarilla-A 42



CORTE A - A



CORTE B - B

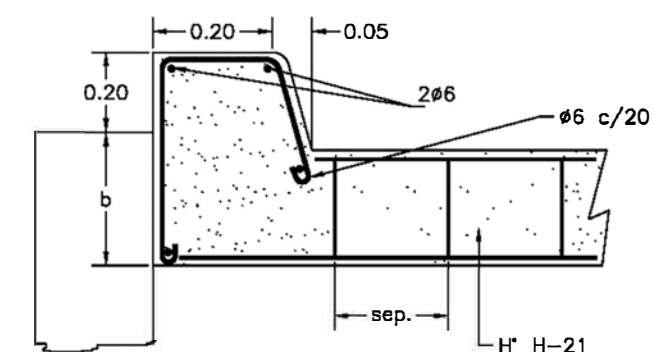


COMPUTO LOSA SUPERIOR E INFERIOR INVERTIDA

LUZ (a) m	ESPE SOR TOTAL (b)cm	HIERROS					Volum.(m3)		Hierros(m3)		DETALLE DE HIERROS (CM.)	
		Nro. Ø m.m	1-2 sep. 1-2cm	Nro. Ø m.m	3-4 sep. cm	REPAR TICION c/	2 cordo nes.-	LOSA p/ml	Ø	Kg.		
0.60	20	10	14	6	28	1Ø6 c/ 16.5	0.110	0.220	6	3.18		
0.80	22	10	13.5	6	27	1Ø6 c/ 16	0.130	0.286	6	3.82		
1.00	23	10	12.5	6	25	1Ø6 c/ 14.5	0.160	0.368	6	5.00		
1.20	24	10	12	6	24	1Ø6 c/ 14	0.180	0.482	6	5.31		
1.50	26	10	11	6	22	1Ø6 c/ 13	0.210	0.546	6	7.00		
2.00	28	12	14.5	6	29	1Ø6 c/ 12	0.260	0.730	6	8.26		
2.50	30	12	12.5	6	25	1Ø6 c/ 14	0.310	0.930	6	8.61		
3.00	33	12	12	6	24	1Ø6 c/ 13.5	0.366	1.210	6	10.37		
4.00	37	12	10.5	6	21	1Ø6 c/ 13.5	0.430	1.780	6	14.47		
5.00	41	14	12	6	24	1Ø6 c/ 10	0.580	2.380	6	19.65		

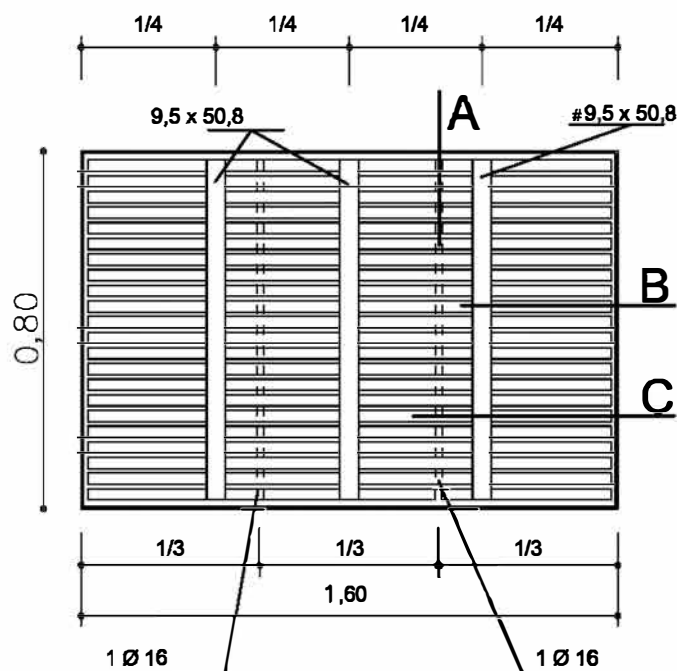
a	b	c	d	e
0.60	0.20	0.25	0.50	0.25
0.80	0.22	0.25	0.55	0.25
1.00	0.23	0.30	0.60	0.30
1.20	0.24	0.30	0.60	0.30
1.30	0.25	0.30	0.70	0.30
2.00	0.28	0.30	0.90	0.30
2.50	0.30	0.30	0.90	0.30
3.00	0.33	0.33	1.00	0.30
4.00	0.37	0.40	1.20	0.35
5.00	0.41	0.40	1.50	0.40

DETALLE CABEZAL ESCALA: 1:20

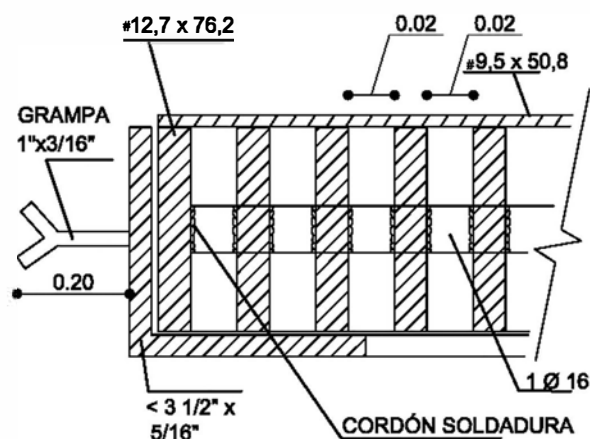


obra n	DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD mendoza	plano n
A 342		

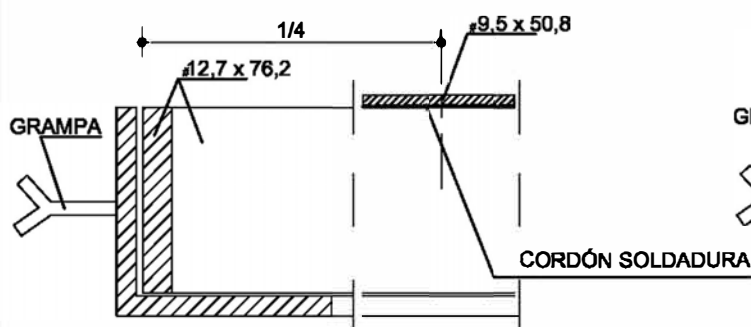
PLANTA



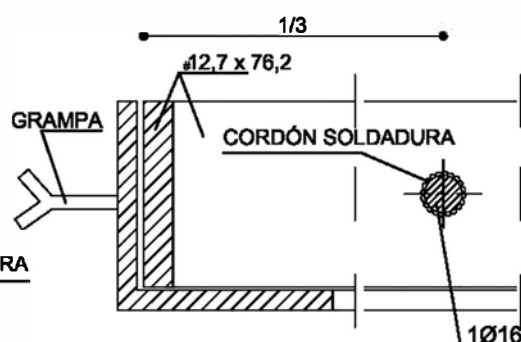
DETALLE A



DETALLE B



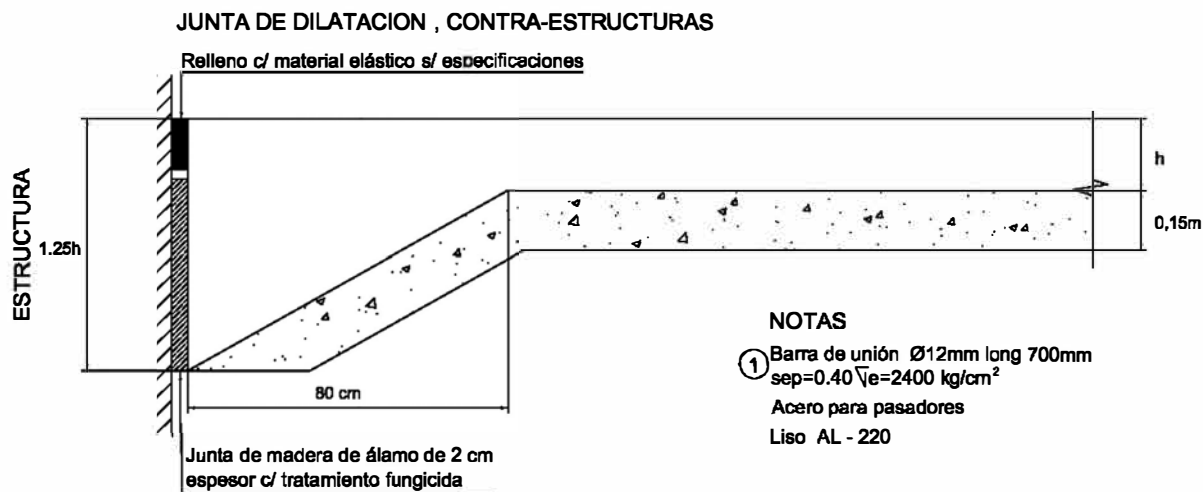
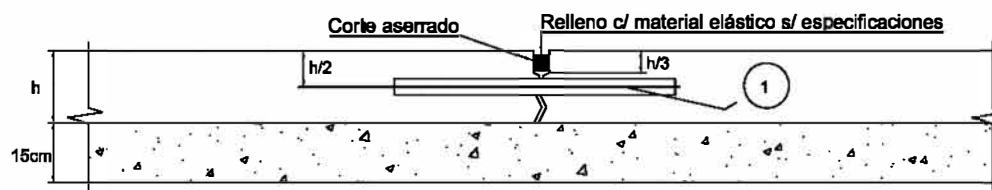
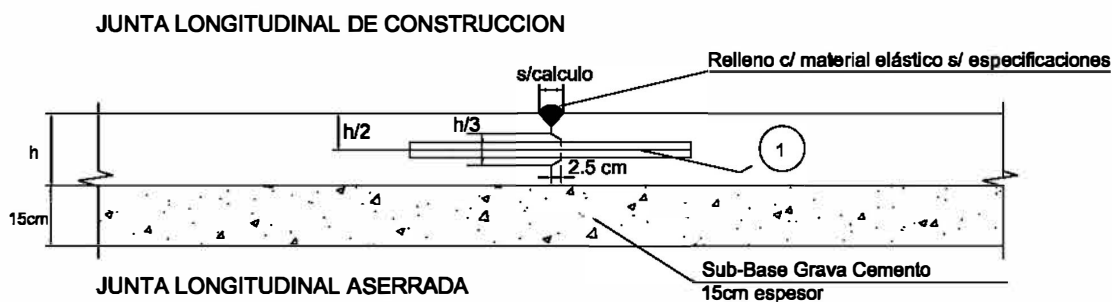
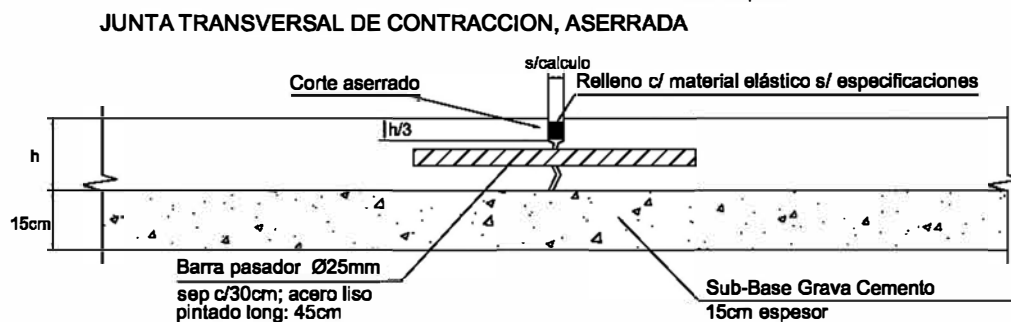
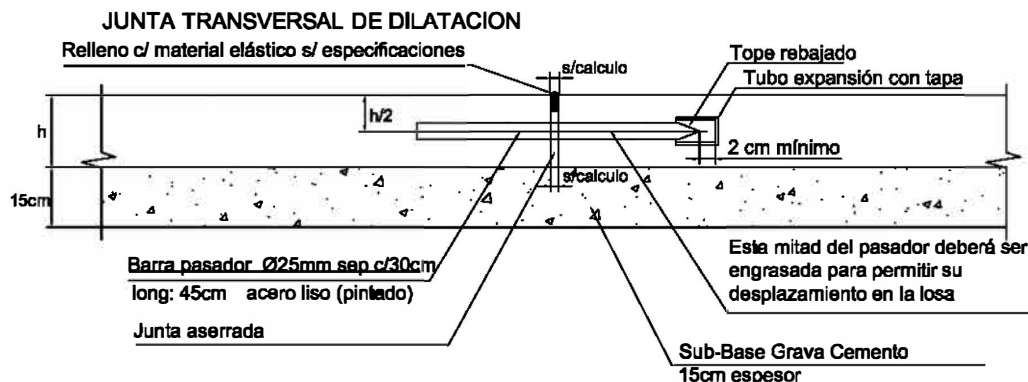
DETALLE C

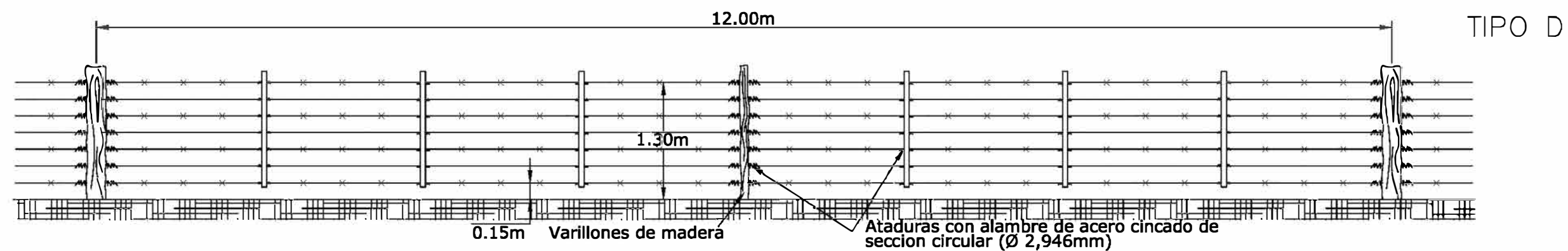
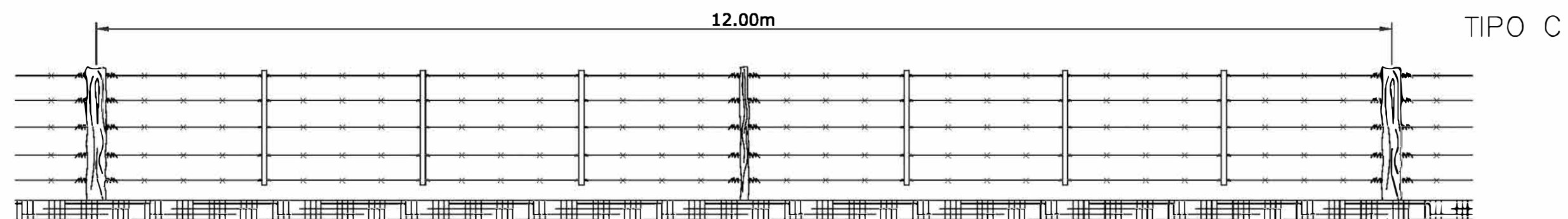
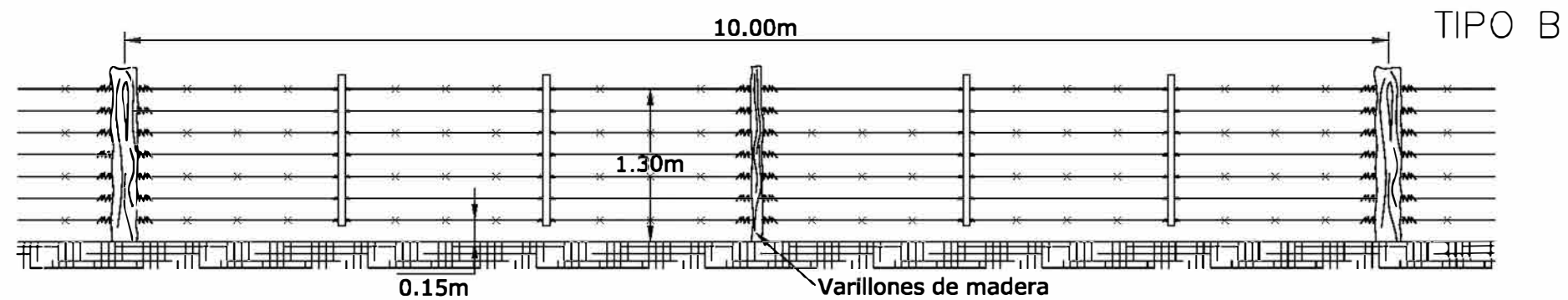
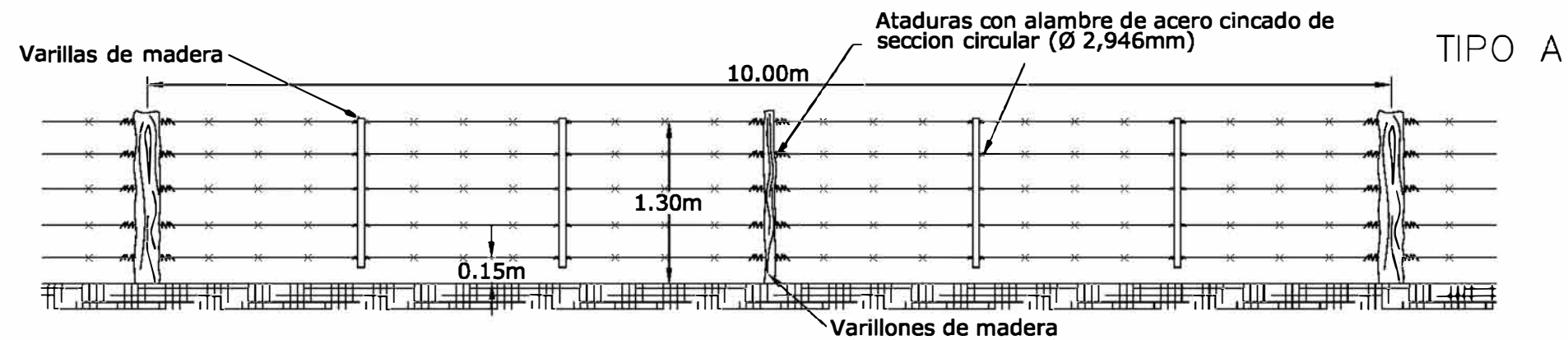


DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD
Mendoza

REJA TIPO

JUNTAS TIPO PARA PAVIMENTO DE HORMIGON





Medios postes reforzados
Postes principales torniqueteros y torniquetes
según especificaciones.-
Alambre ovalado de acero cincado Tipo A N° 16/14.-
Alambre con púas de acero de alta resistencia con cincado
pesado Tipo A.-

NOTA: Las ataduras deberán ejecutarse de
acuerdo al plano A - 277.-
La posición de los alambres de púas y distancia
entre alambre se fijará durante la construcción
de acuerdo a las características de los alambrados
regionales.-

DATOS A FIJAR EN EL PROYECTO
ALAMBRADO TIPO (A - B - C o D)
Es copia fiel del Plano H - 2840 - I

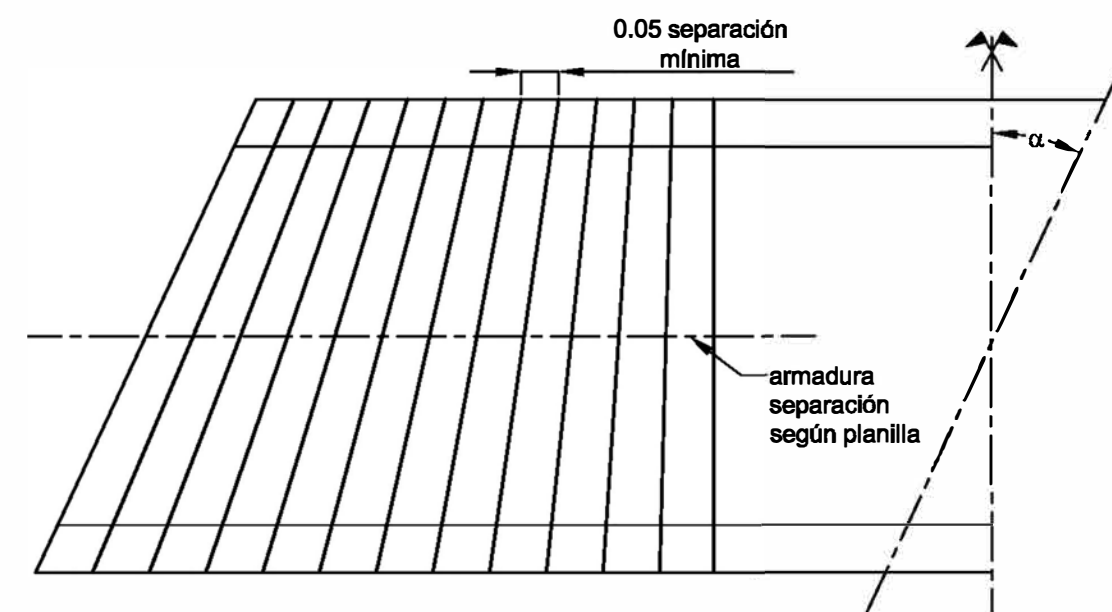
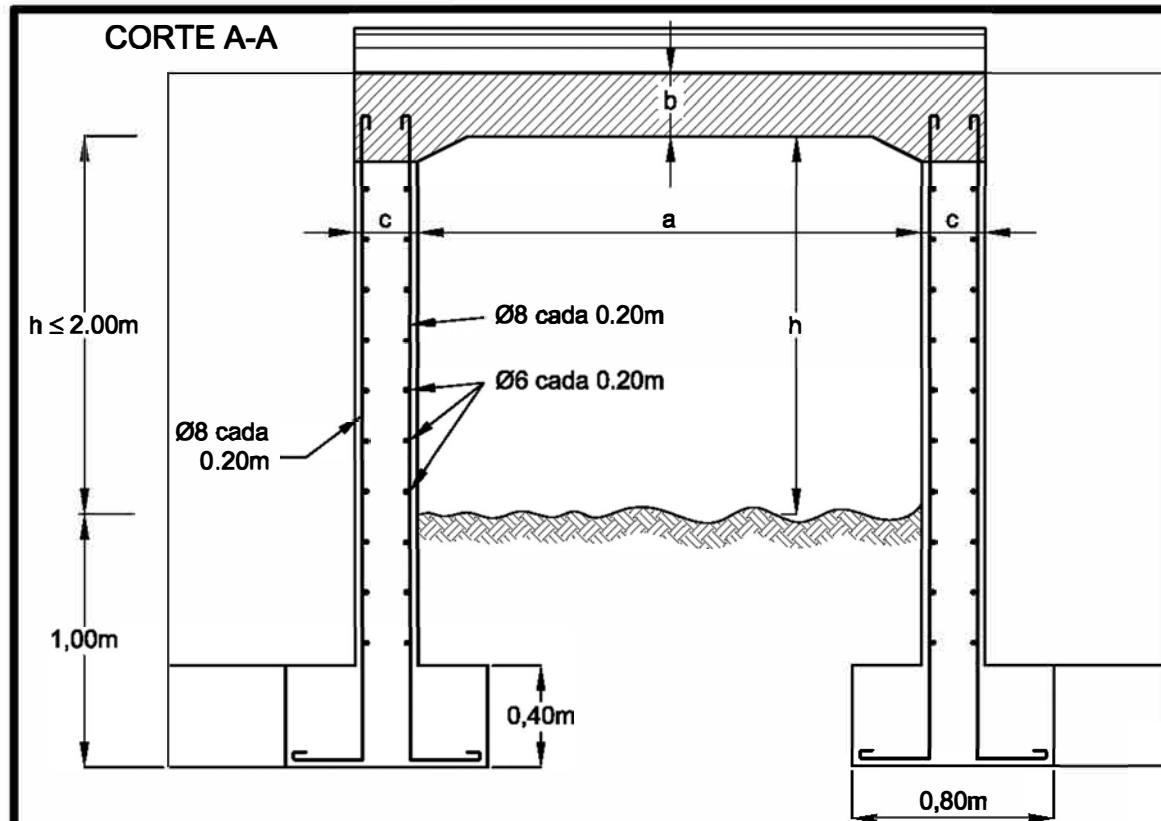


DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD
MENDOZA

PLANO

TIPOS DE ALAMBRADO

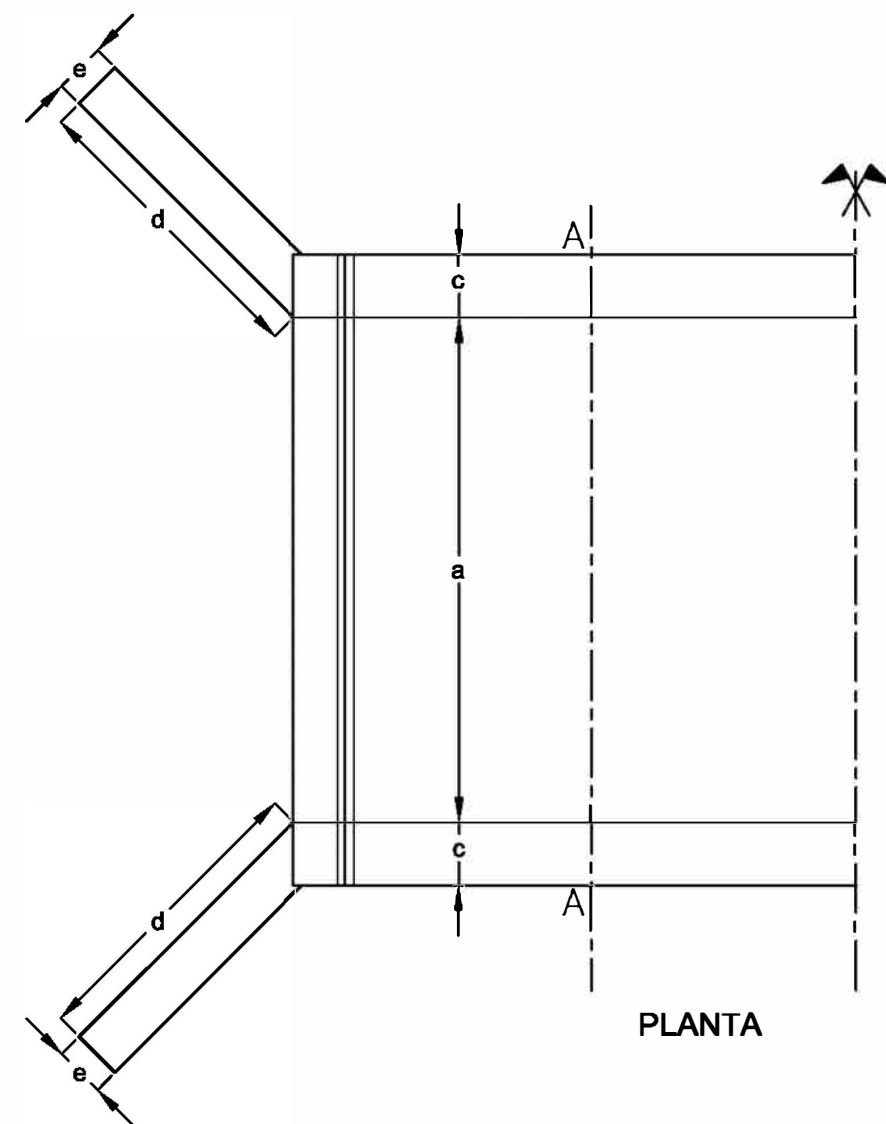
PLANO TIPO



PLANTA (hasta $\alpha = 30^\circ$)

a	b	c	d	e
0,60	0,20	0,20	0,70	0,20
1,00	0,20	0,20	0,80	0,20
1,50	0,22	0,25	1,00	0,20
2,00	0,25	0,25	1,20	0,20
3,00	0,28	0,30	1,50	0,25
4,00	0,35	0,35	1,80	0,30
5,00	0,45	0,40	2,00	0,35

Luz a	Esp. Total b	Tapada máxima T	Hierros							
			N° 1		N° 2		Repartición sup e Inf.		V ₁	
			Ø	Separación	Ø	Separación	Ø	Separación	Armadura principal	Estribo
0,60	0,20	2,00	8	10	6	20	6	20	2 Ø 8 2 Ø 8	Ø 4,2 c/20
1,00	0,20	2,00	10	12,5	6	25	6	20	2 Ø 8 2 Ø 8	Ø 4,2 c/20
1,50	0,22	2,00	10	10	8	20	6	25	2 Ø 8 2 Ø 8	Ø 4,2 c/20
2,00	0,25	1,00	12	12,5	8	25	8	25	2 Ø 8 2 Ø 12	Ø 6 c/25
3,00	0,28	0,40	12	10	8	20	8	20	2 Ø 8 3 Ø 12	Ø 6 c/20
4,00	0,35	0,40	16	10	8	20	8	20	2 Ø 8 3 Ø 16	Ø 6 c/20
5,00	0,45	0,40	16	10	10	20	10	20	2 Ø 8 2 Ø 12	Ø 6 c/20



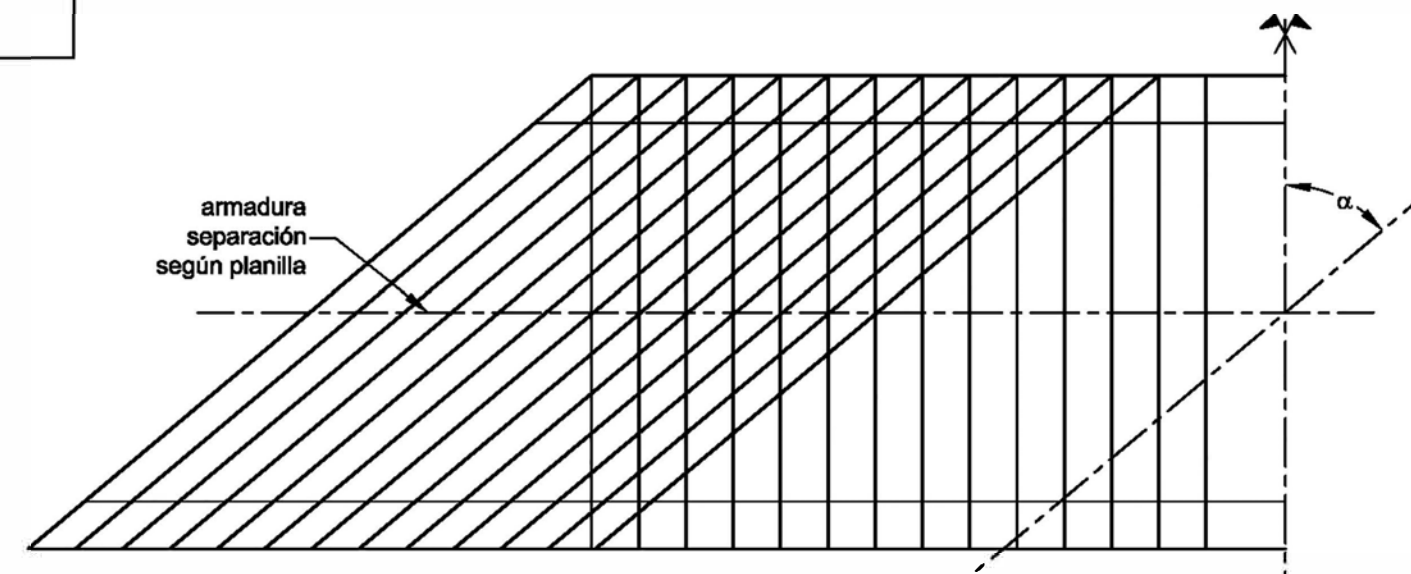
PLANTA

REFERENCIAS

Hormigón Tipo H-21.

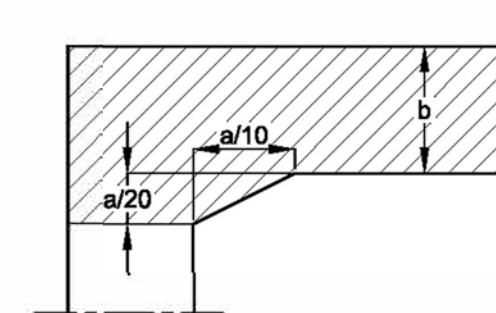
Hormigón Tipo H-21.

Alcantarilla A-40
Longitud mínima: 10,00m

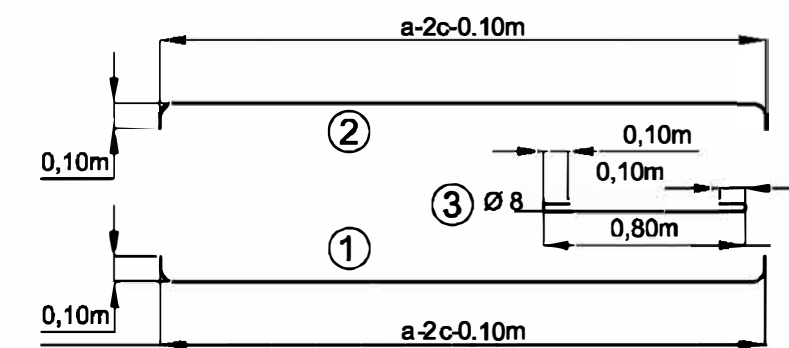
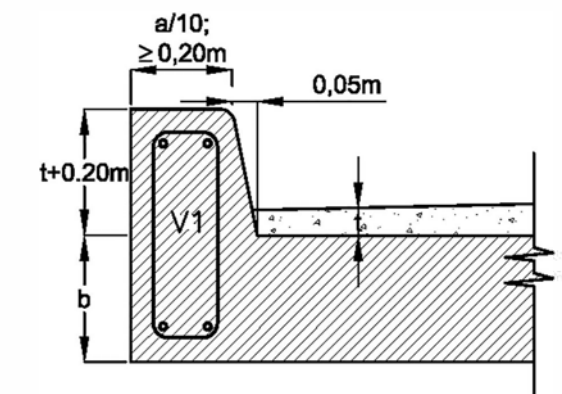


PLANTA (hasta $\alpha > 30^\circ$)

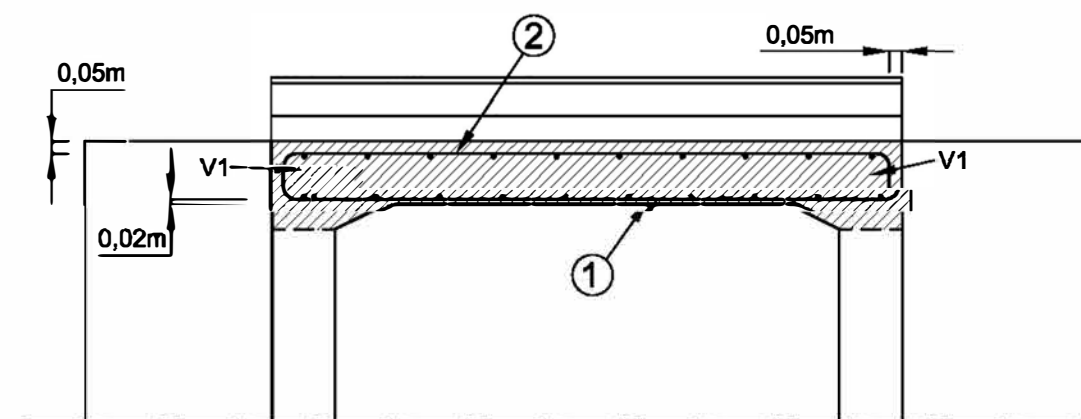
DETALLE CHANFLE (para luces $\geq 2\text{m}$)



CABEZAL



DETALLE ARMADURA DE LOSA



DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD
MENDOZA

PLANO

ALCANTARILLA TIPO A-40

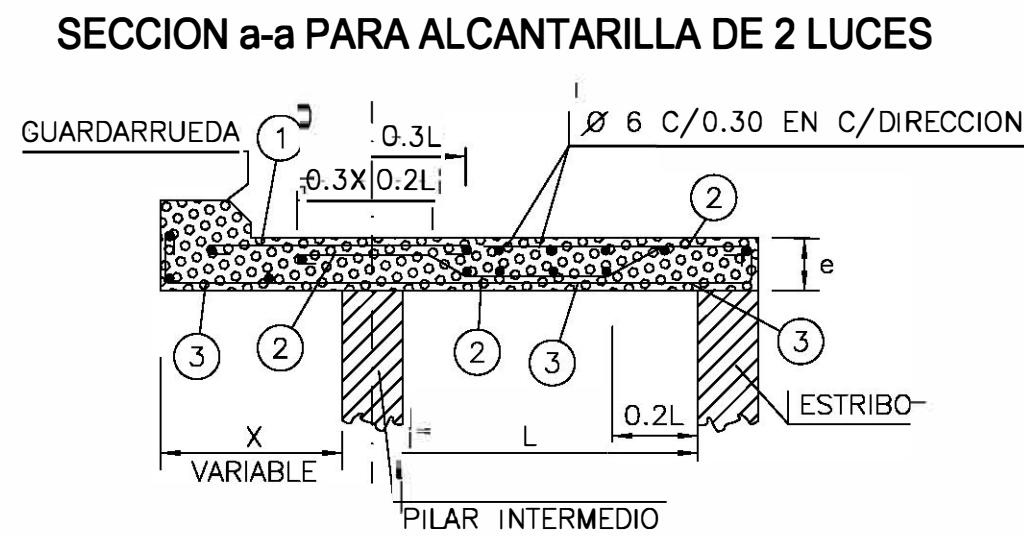
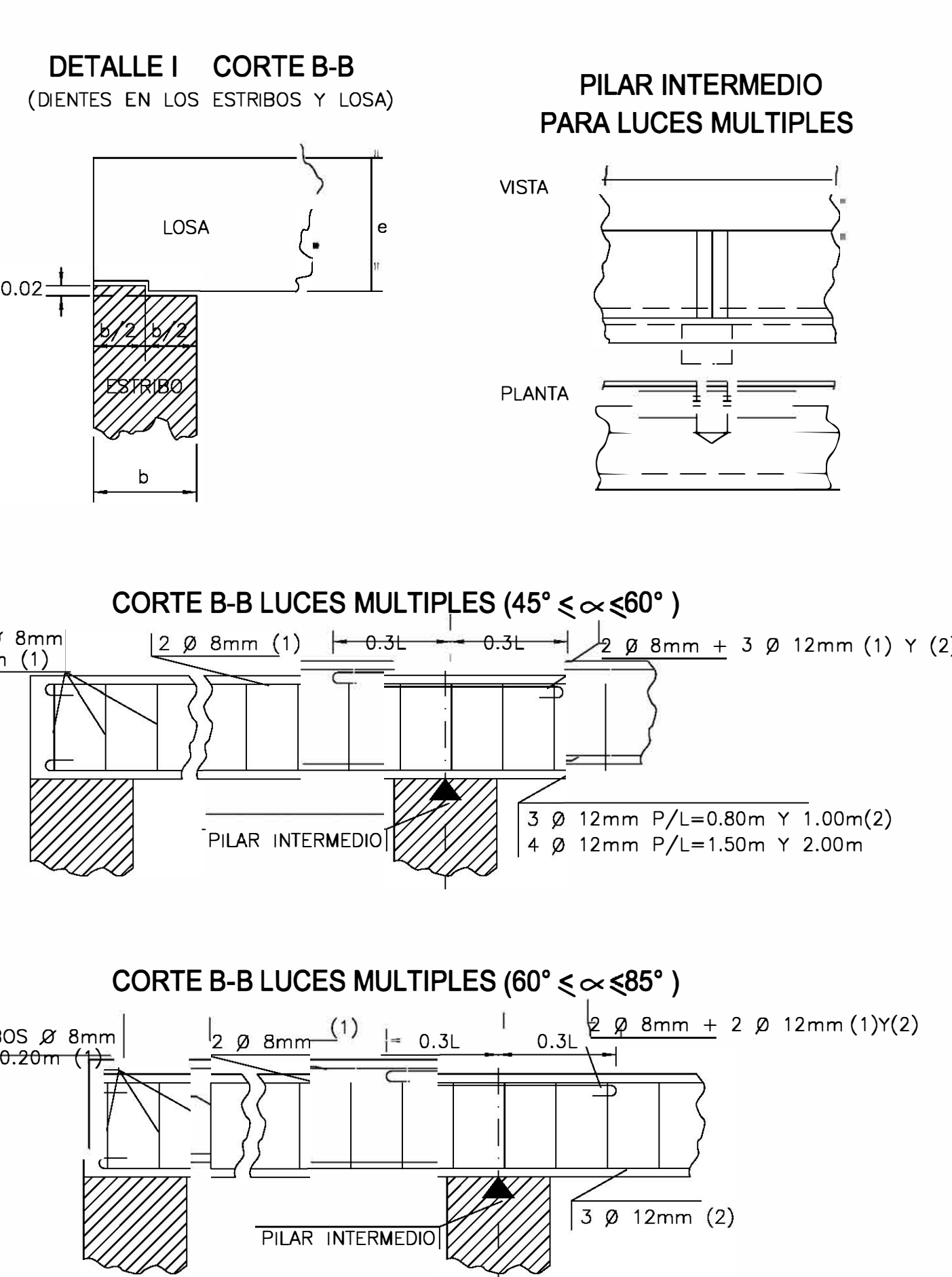
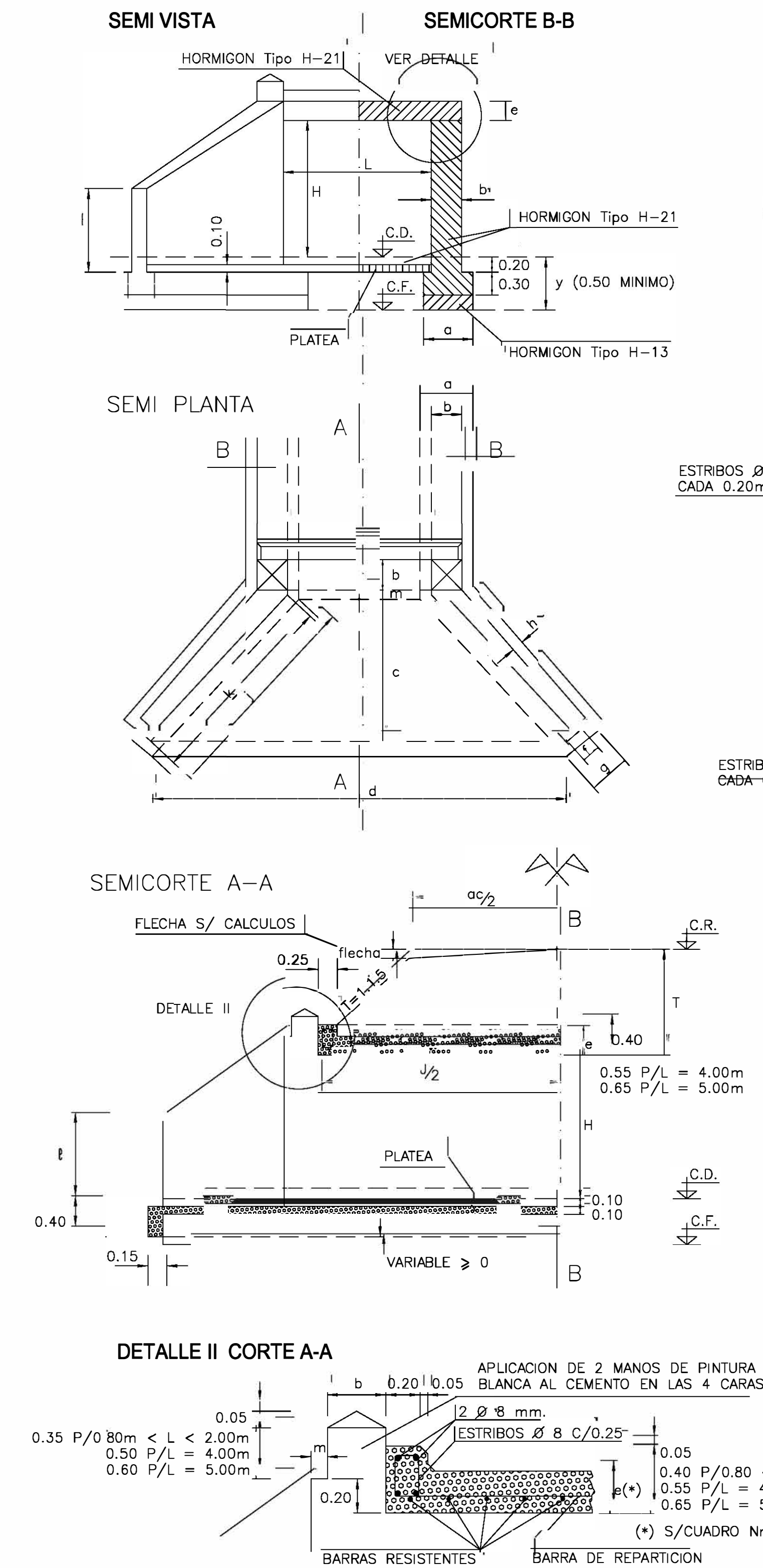
(modificada)

LUCES DE 0,60m A 5,00m

APLANADORA 30 Tn

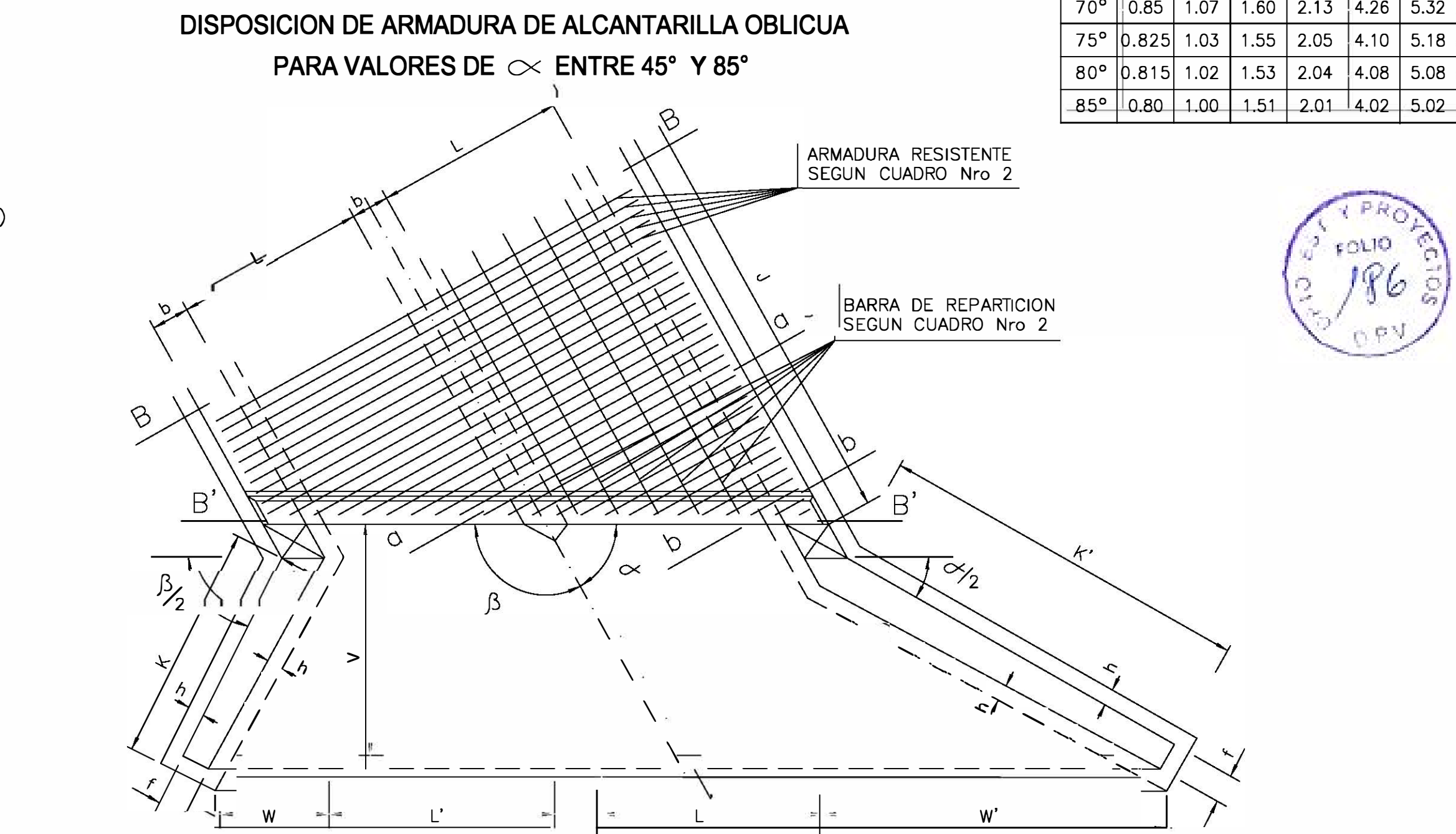
PLANO TIPO





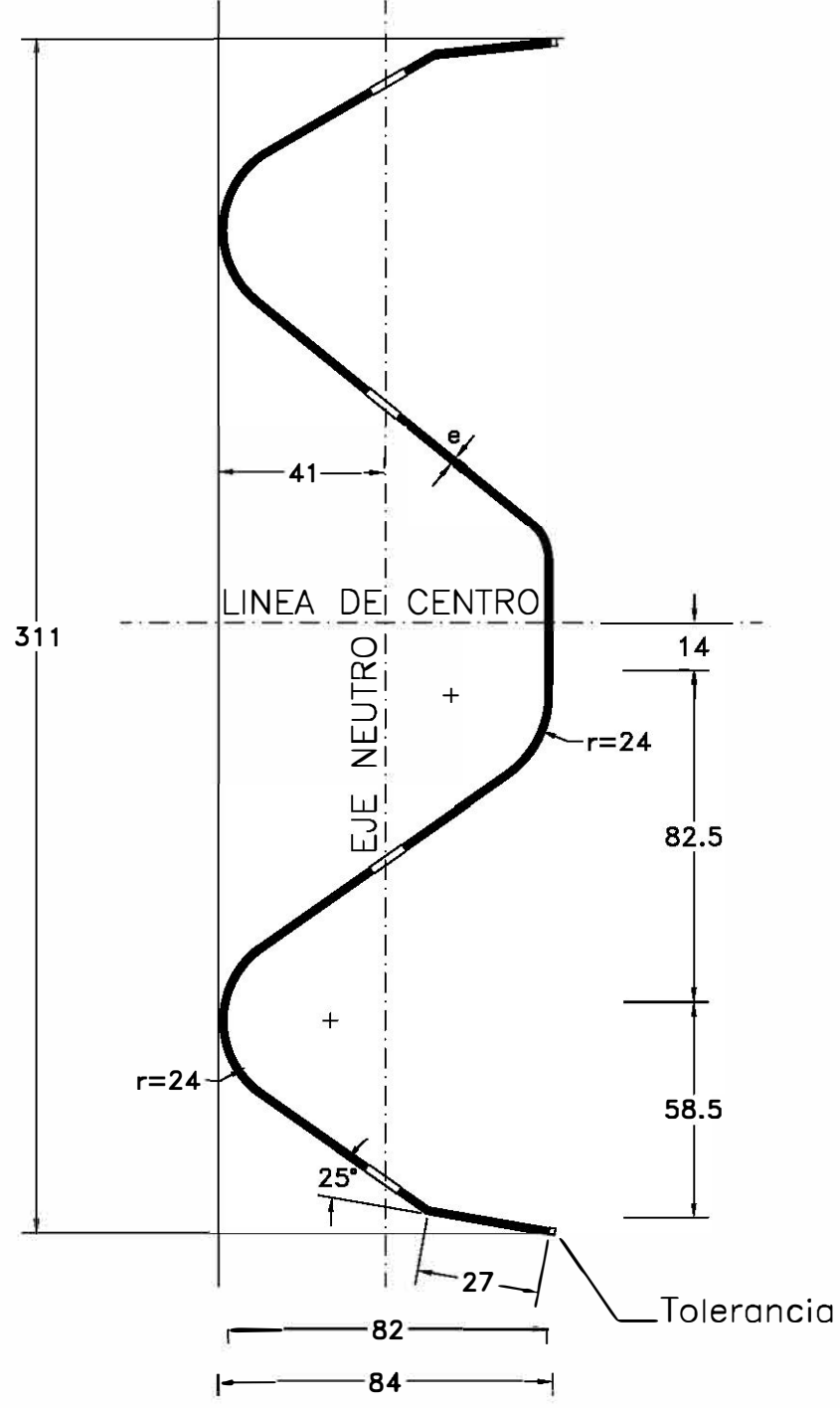
CUADRO Nro 3
ALCANTARILLA OBLICUA
VALOR DE L' EN
FUNCION DE α

α	0.80	1.00	1.50	2.00	4.00	5.00
45°	1.13	1.41	2.12	2.83	5.66	7.07
50°	1.04	1.31	1.96	2.61	5.22	6.52
55°	0.98	1.22	1.84	2.44	4.88	6.10
60°	0.92	1.15	1.725	2.30	4.60	5.77
65°	0.88	1.10	1.65	2.20	4.40	5.52
70°	0.85	1.07	1.60	2.13	4.26	5.32
75°	0.825	1.03	1.55	2.05	4.10	5.18
80°	0.815	1.02	1.53	2.04	4.08	5.08
85°	0.80	1.00	1.51	2.01	4.02	5.02

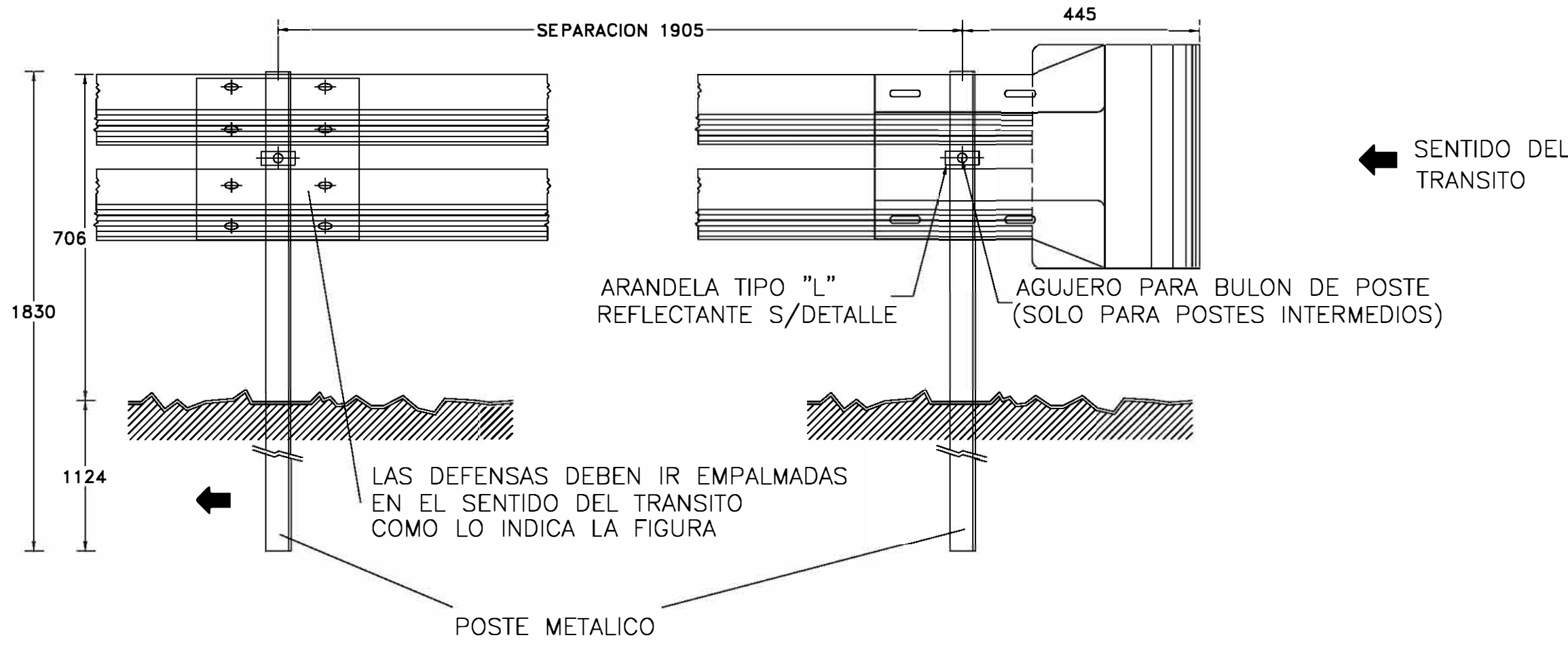


CUADRO Nro 1														
ALCANTARILLA RECTA - DIMENSIONES														
L	H	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	ℓ	m
0,80	0.50	0.45	0.20	0.84	L+1.68	VARIABLES EN CADA N.º	0.15	0.29	0.07	0.20	1.36	1.18	0.25	0.08
	0.75	0.45	0.25	1.04	L+2.08		0.15	0.33	0.09	0.25	1.61	1.47	0.38	0.10
	1.00	0.45	0.25	1.23	L+2.46		0.15	0.33	0.09	0.25	1.88	1.74	0.51	0.10
	1.25	0.60	0.30	1.44	L+2.88		0.20	0.42	0.11	0.30	2.26	2.04	0.64	0.12
	1.50	0.60	0.30	1.63	L+3.26		0.20	0.42	0.11	0.30	2.53	2.31	0.77	0.12
	1.75	0.65	0.35	1.83	L+3.65		0.25	0.49	0.12	0.35	2.81	2.59	0.90	0.14
2,00	2.00	0.70	0.40	2.03	L+4.06		0.30	0.54	0.12	0.40	3.10	2.88	1.03	0.14
	2.25	0.60	0.25	1.23	L+2.46		0.15	0.29	0.07	0.25	1.88	1.74	0.51	0.10
	2.25	0.70	0.30	1.44	L+2.88		0.20	0.42	0.11	0.30	2.26	2.04	0.64	0.12
	2.50	0.70	0.30	1.63	L+3.26		0.20	0.42	0.11	0.30	2.53	2.31	0.77	0.12
	2.75	0.80	0.35	1.83	L+3.65		0.25	0.49	0.12	0.35	2.81	2.59	0.90	0.14
	3.00	0.90	0.40	2.03	L+4.06		0.30	0.54	0.12	0.40	3.10	2.88	1.03	0.14
4,00	1.00	0.65	0.30	1.23	L+2.46	0.15	0.29	0.07	0.25	1.88	1.74	0.51	0.10	
	1.25	0.75	0.35	1.44	L+2.88	0.20	0.42	0.11	0.30	2.26	2.04	0.64	0.12	
	1.50	0.70	0.30	1.63	L+3.26	0.20	0.42	0.11	0.30	2.53	2.31	0.77	0.12	
	1.75	0.80	0.35	1.83	L+3.65	0.25	0.49	0.12	0.35	2.81	2.59	0.90	0.14	
	2.00	0.90	0.40	2.03	L+4.06	0.30	0.54	0.12	0.40	3.10	2.88	1.03	0.14	
	2.25	0.65	0.30	1.23	L+2.46	0.15	0.29	0.07	0.25	1.88	1.74	0.51	0.10	
5,00	1.25	0.75	0.35	1.44	L+2.88	0.20	0.42	0.11	0.30	2.26	2.04	0.64	0.12	
	1.50	0.75	0.35	1.63	L+3.26	0.20	0.42	0.11	0.30	2.53	2.31	0.77	0.12	
	1.75	0.85	0.40	1.83	L+3.65	0.25	0.49	0.12	0.35	2.81	2.59	0.90	0.14	
	2.00	0.95	0.45	2.03	L+4.06	0.30	0.54	0.12	0.40	3.10	2.88	1.03	0.14	

SECCION TRANSVERSAL



DETALLE DE INSTALACION DE LA DEFENSA

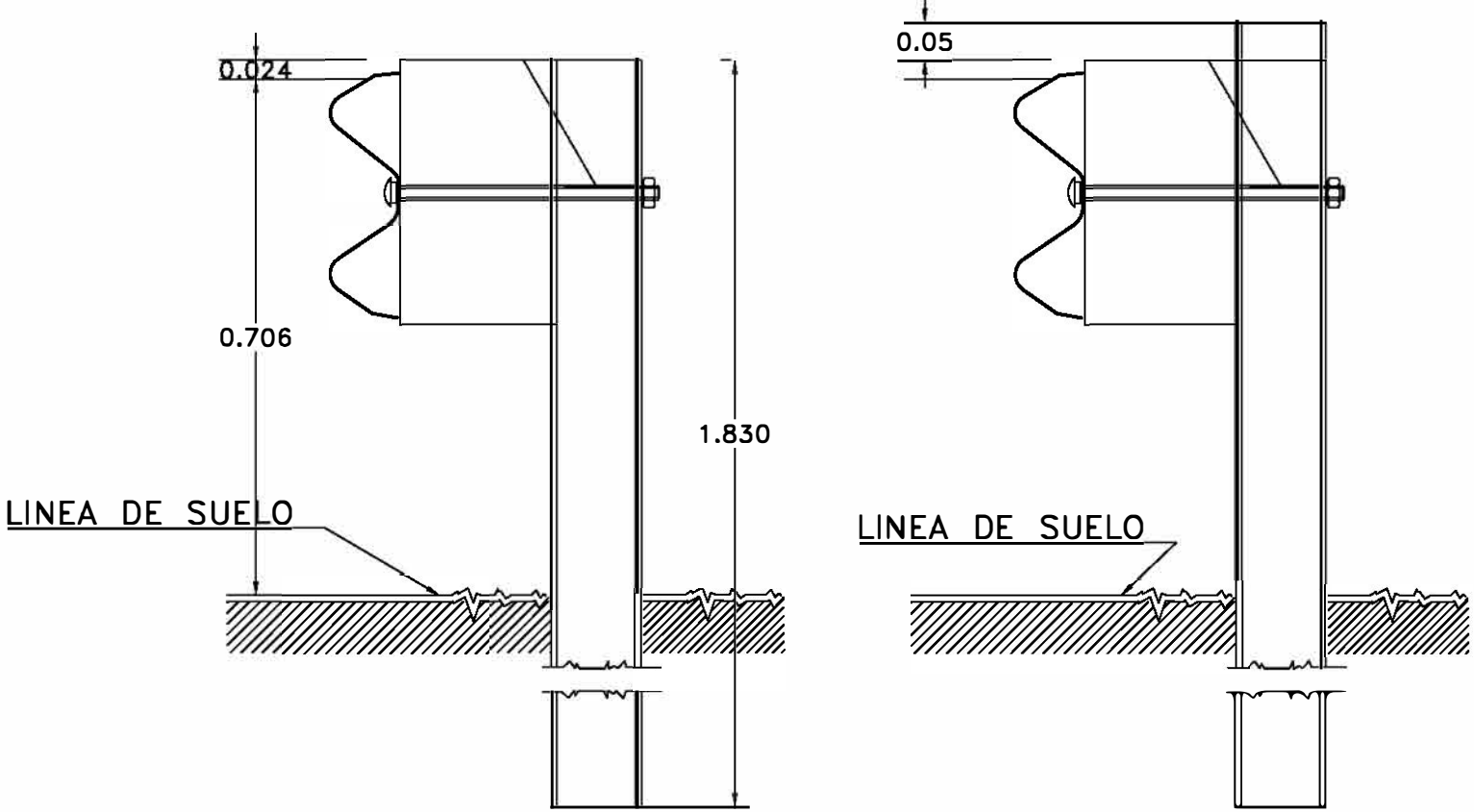


PROPIEDADES FISICAS DE LAS DEFENSAS									
TIPO	CLASE	Calibre e	Área de Sección Trans. cm ²	Momento de Inercia cm ⁴		Modulo Resistente cm ³		Peso de la defensa	
				Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical	3.81m Kg	7.62m Kg
DEFENSA	A	12(2.5mm)	12.84	96.1	1249.0	22.5	80.6	41	78
	B	10(3.2mm)	16.52	123.6	1607.0	28.9	103.6	53	100
MINI DEFENSA	—	12(2.5mm)	5.95	12.0	92.0	4.8	13.0	19	40

PROPIEDADES FISICAS DE POSTES LAMINADOS EN CALIENTE									
TIPO	ALTURA (h) mm	ANCHO (b) mm	ESPESOR (e) mm	Momento de Inercia cm ⁴		Modulo Resistente cm ³		Wx.Wy cm ⁶	Wx/Wy
				Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical		
LIVIANO	152.4	48.77	5.08	541	29.1	70.5	8.2	578	8.6
PESADO	177.8	53.09	5.33	873	40.8	98.3	10.3	1013	9.54

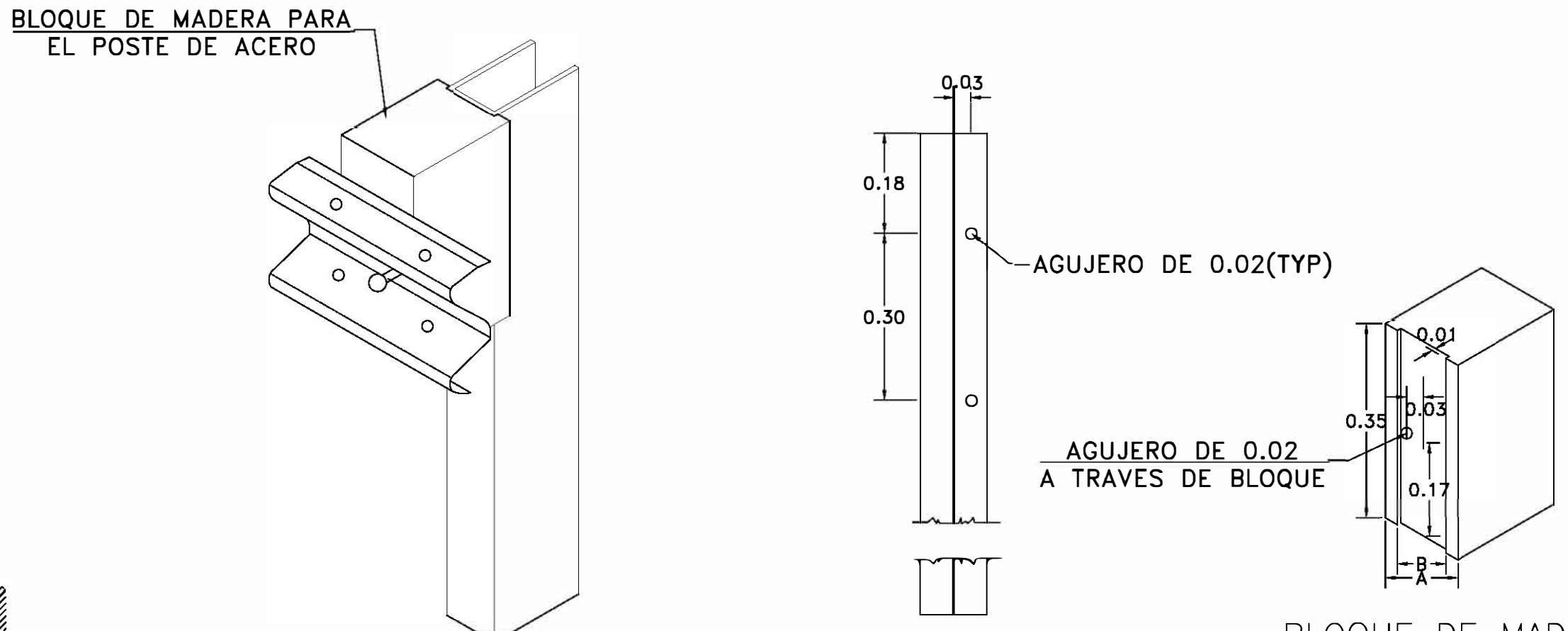
PROPIEDADES FISICAS DE POSTES CONFORMADOS EN FRIO									
TIPO	ALTURA (h) mm	ANCHO (b) mm	ESPESOR (e) mm	Momento de Inercia cm ⁴		Modulo Resistente cm ³		Wx.Wy cm ⁶	Wx/Wy
				Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical		
LIVIANO	170	70	4.75	590	64	73.8	12.3	908	6.0
PESADO	190	80	4.75	850	96	89.5	16.3	1578	5.5

POSTES PARA FIJACION DE DEFENSAS
Y DETALLE DE BULONES



INSTALACION INICIAL

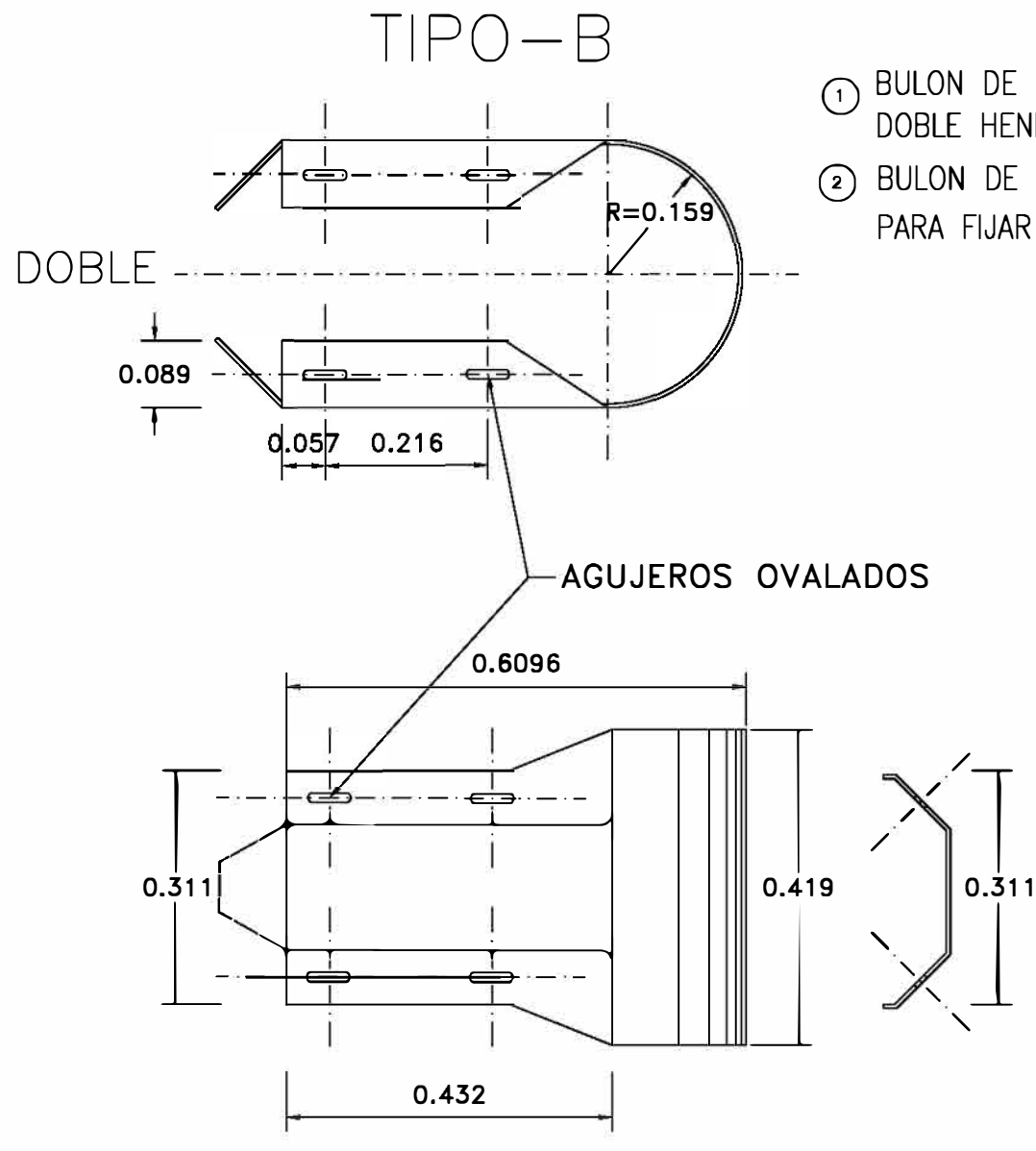
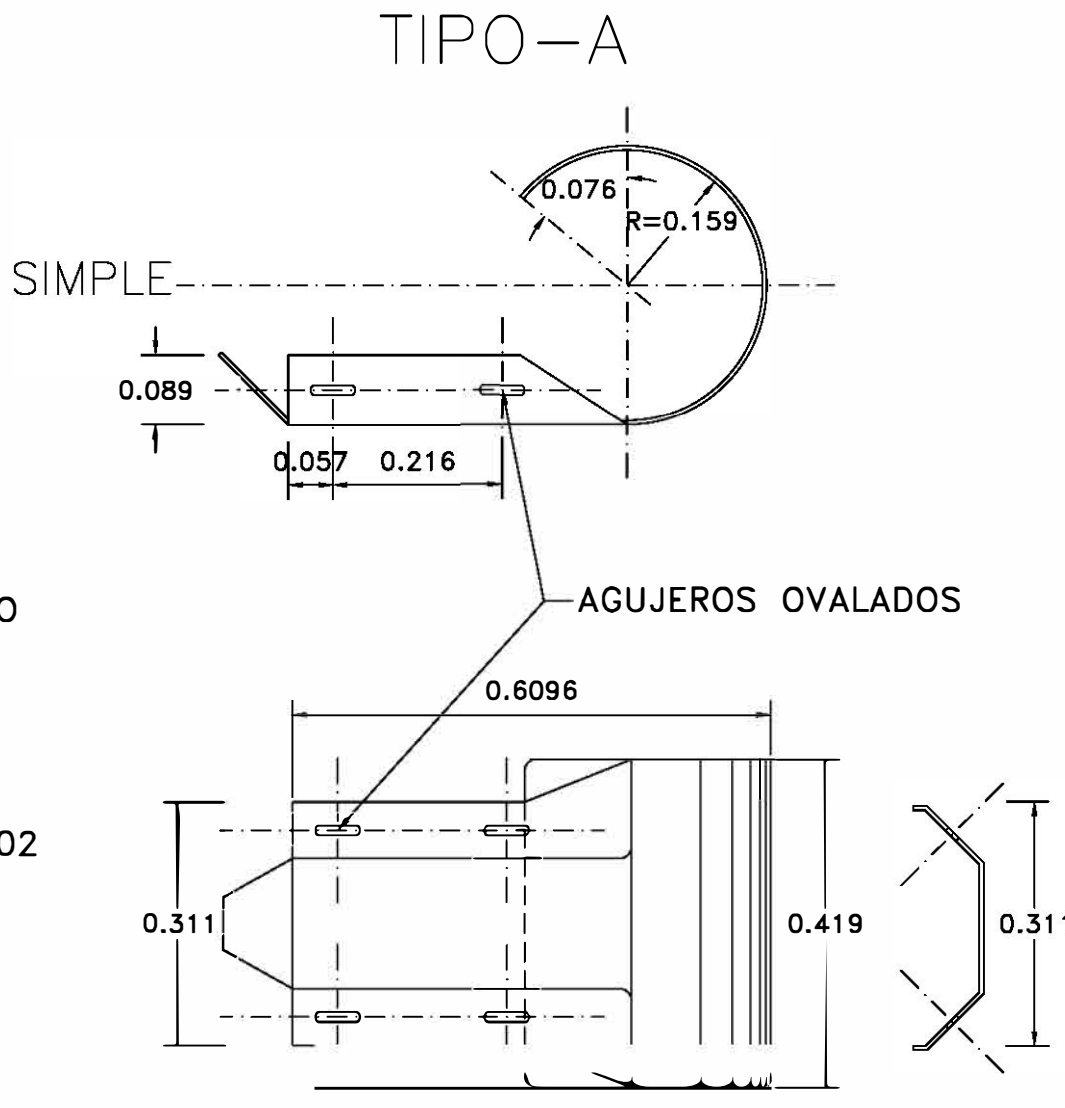
DETALLE DE ENSAMBLADO DE POSTE DE MADERA



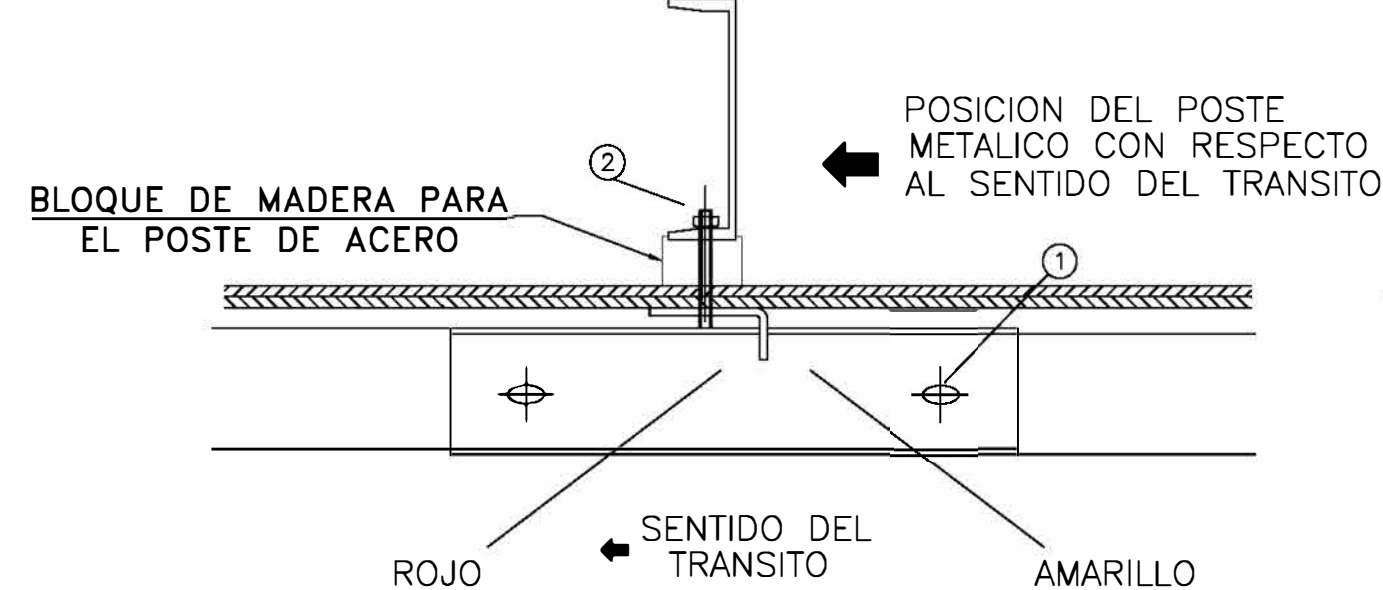
DETALLE DE ENSAMBLAJE DE POSTE DE ACERO

POSTE DE ACERO

DETALLE DE ALA TERMINAL ESPECIAL



DETALLE DEL POSTE EN PLANTA

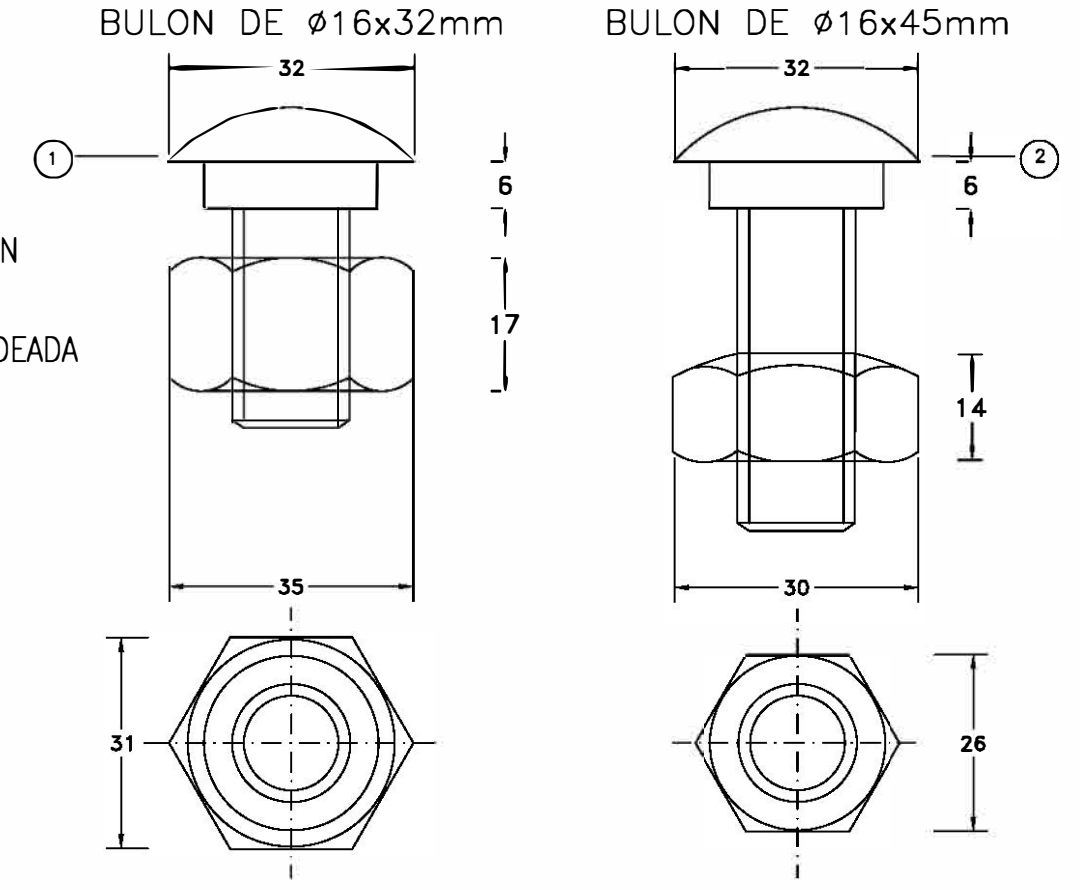


NOTAS:
LAS DEFENSAS EN CURVA, CUYO RADIO SEA MAYOR DE 45m PODRAN ADAPTARSE DIRECTAMENTE EN OBRA AL INSTALARSE, Y LAS DE RADIO MENOR DEBERAN SER PROVISTAS CURVADAS PREVIAMENTE.

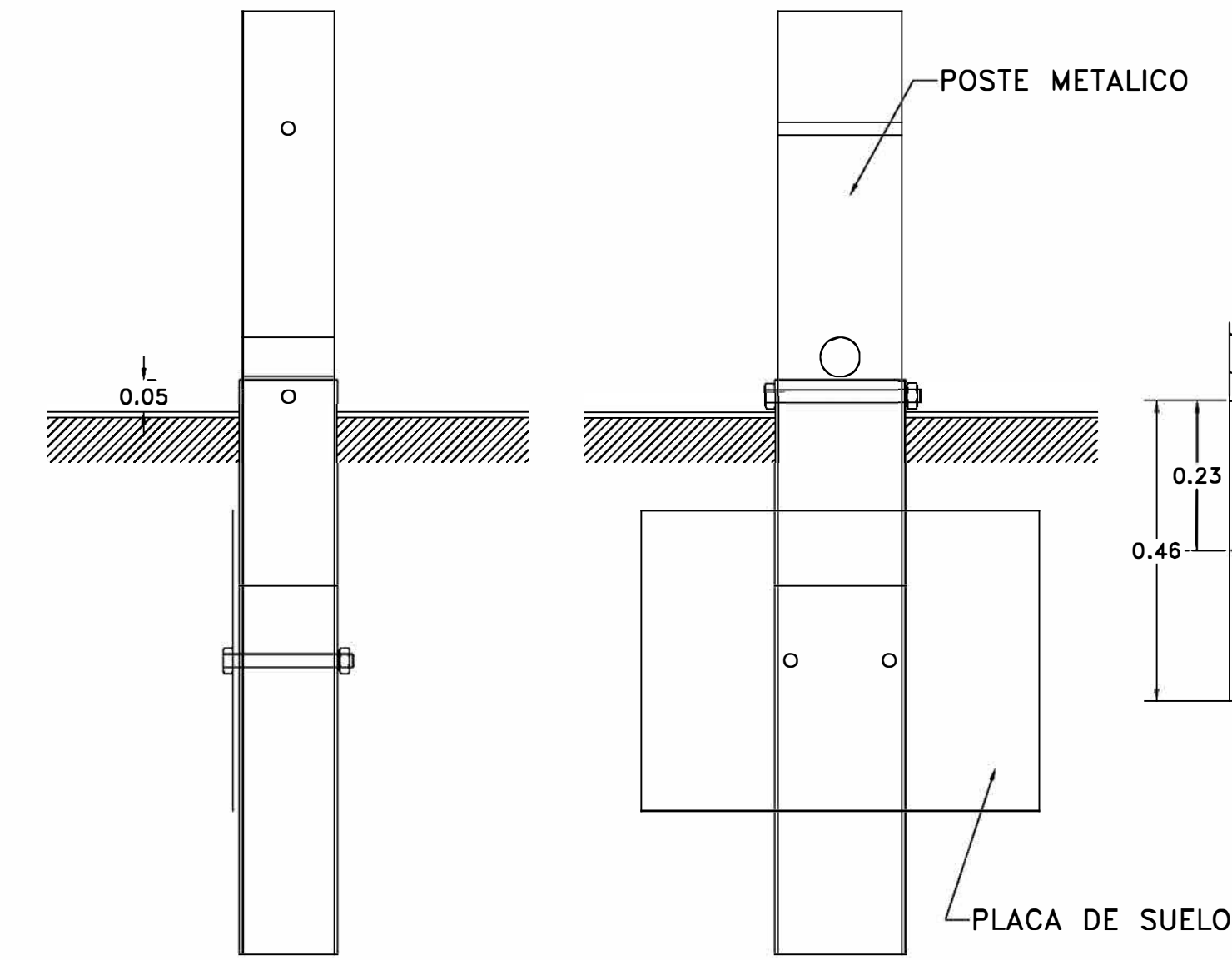
DATOS A FIJAR EN EL PROYECTO:
- DEFENSA SEGUN PLANO H-...
- CLASE...
- LONGITUD UTIL ...m (MULTIPO DE 3.81m)
- CON O SIN ALAS TERMINALES (COMUNES O ESPECIALES)
- POSTES (INDICAR TIPO)

NOTA: LA CARA REDONDEADA DE LA TUERCA DEBE ASENTAR CONTRA EL POSTE

DETALLE DE BULON Y TUERCA



DIMENSIONES DE LOS BULONES					
POSICION	Ø16.0mm		Ø12.7mm		
	1	2	3	4	5
a [mm]	6	6	4	4	4
b [mm]	32	45	15	25	45



MONTAJE DE POSTE DE ANCLAJE

SEÑALAMIENTO VERTICAL

CODIFICACIÖ N (Anexo L de la Ley Nacional).

SEÑALES REGLAMENTARIAS O PRESCRIPTIVAS: R1 a R32.

SEÑALES PREVENTIVAS: P1 a P34

SEÑALES INFORMATIVAS: I.1 a I.22 más otras con nombres específicos según el caso.

TIPOGRAFÖA

- en los indicadores viales urbanos: HELVÖTICA MEDIUM.

- en indicadores viales camineros: ROADGEEK, en la serie que corresponda.La leyenda explicativa serä establecida para cada caso, no debiendo superar las cuatro palabras.

Tamaño de la tipografía: En las señales informativas, la altura mínima para las letras será la siguiente:

Laterales en ruta:

- un renglön: 0,25m (Series C - D)

- tres renglones: 0,18m (Series C - D)

Señales aéreas:

Columna con pescante

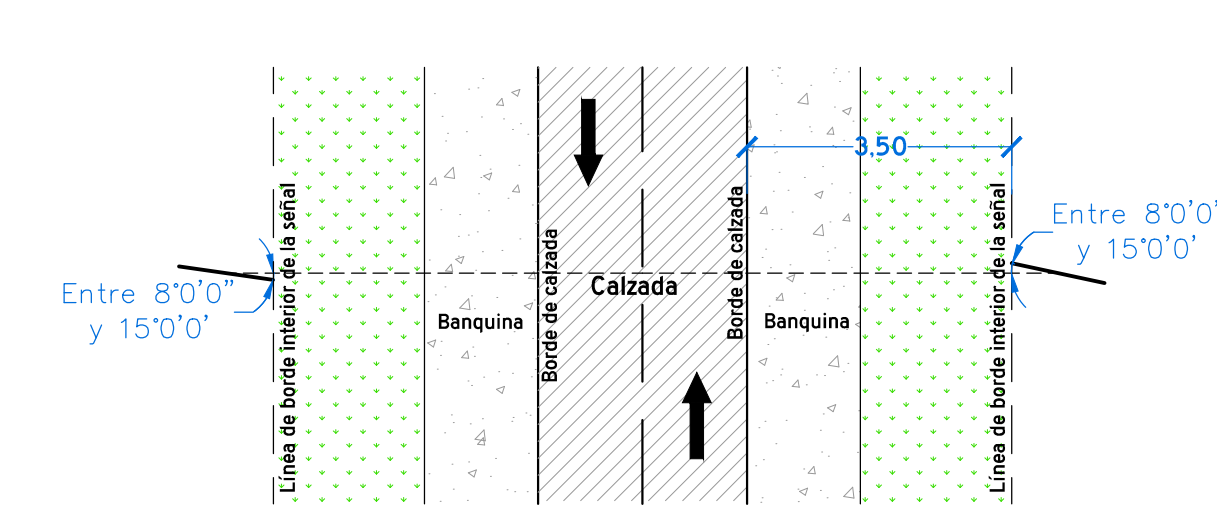
- un renglön: 0,40m (Serie D)

- dos o tres renglones: 0,25m (Serie D)

UBICACIÖ N

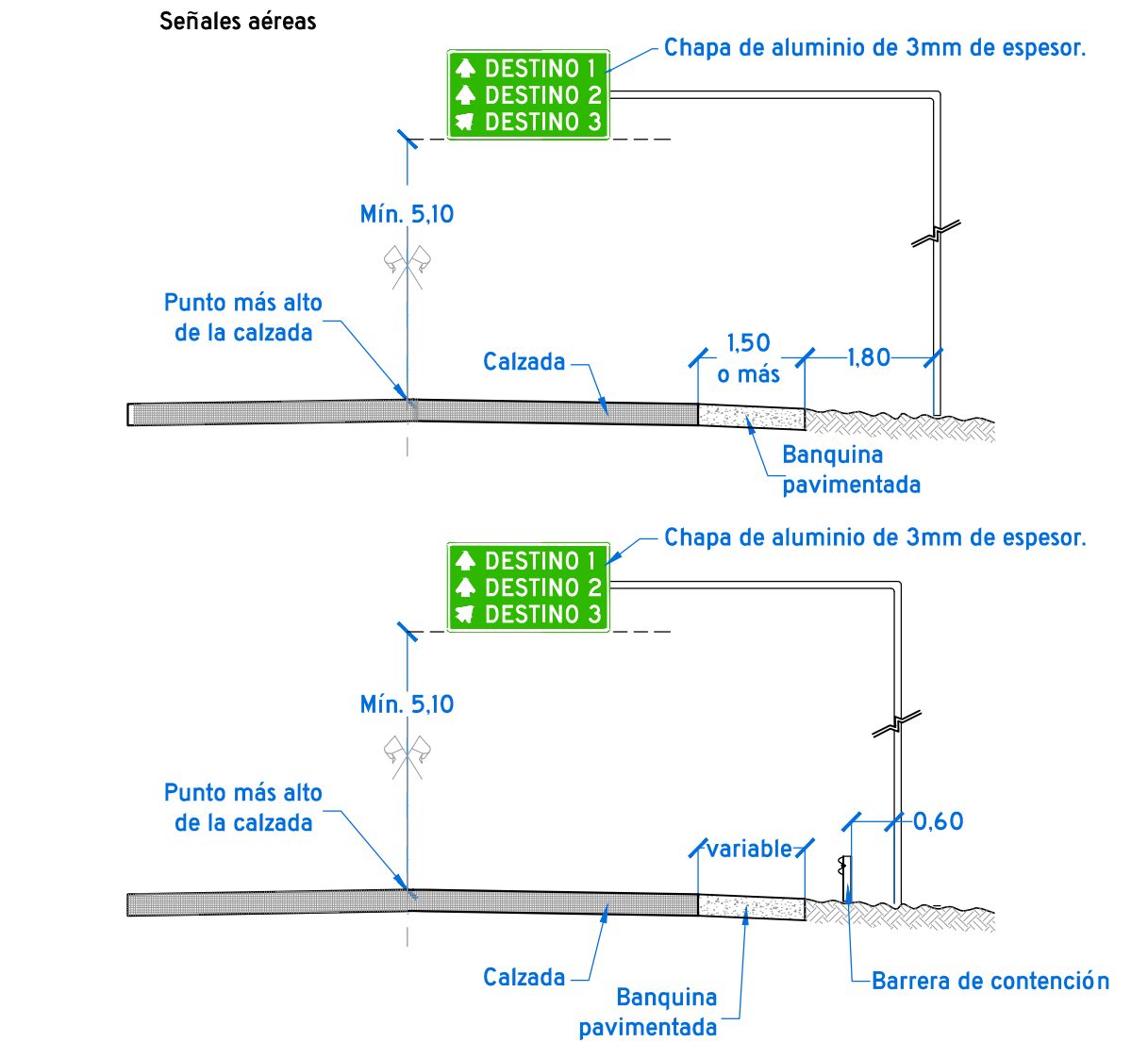
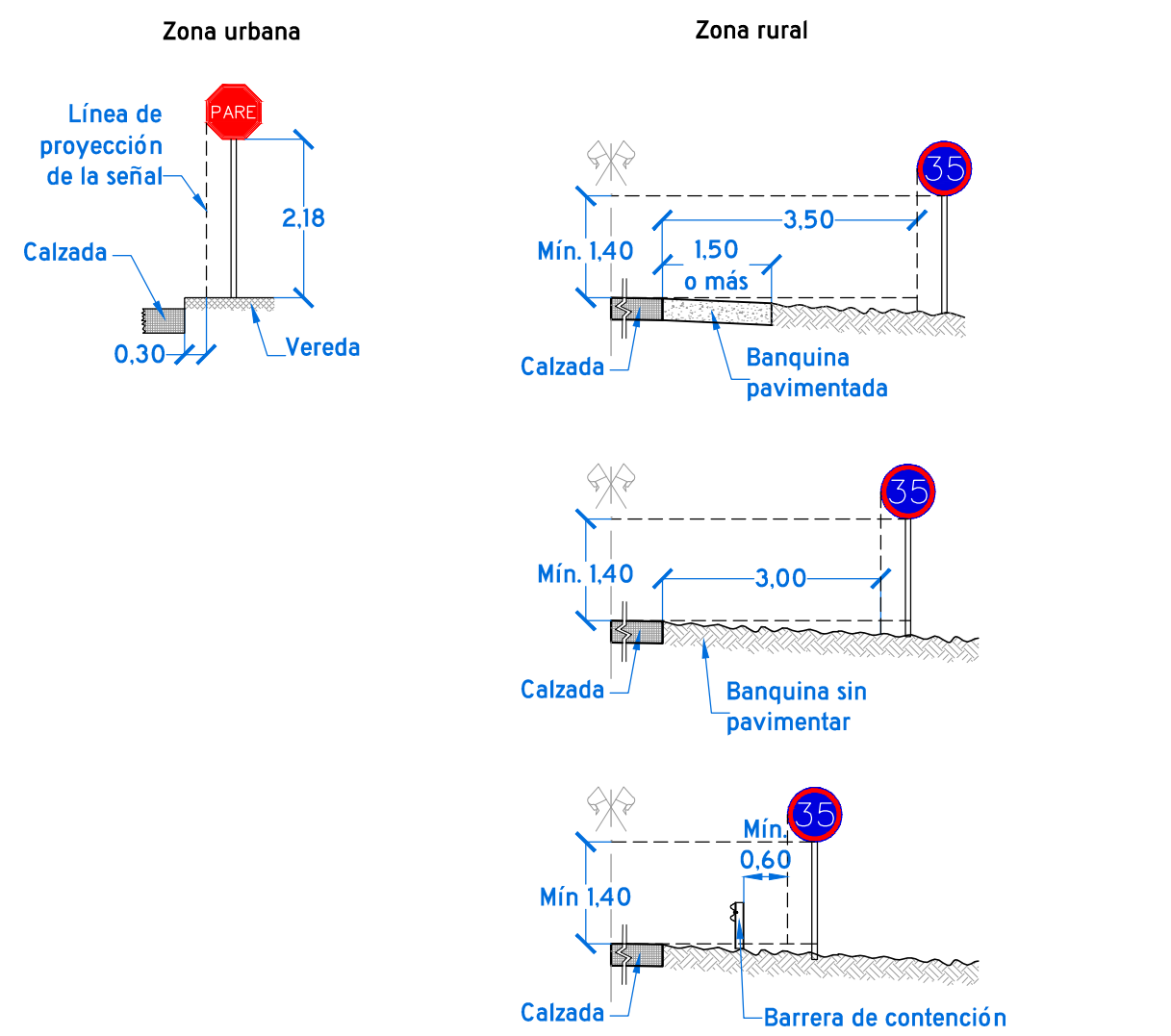
La señal R6 y P2b deben colocarse a ambos lados de la ruta y su cara posterior será cebreada con cinta reflectiva.

Öngulo de colocaci- n:



Nota: todas las medidas de este plano tipo están dadas en metros, a excepción de aquellas en las que se especifique una unidad diferente.

Distancia lateral y altura:



DIMENSIONES Y FORMAS (Anexo L de la Ley Nacional).

SEÑALES REGLAMENTARIAS O PRESCRIPTIVAS:

Circulares. Colores blanco, rojo, negro y azul. El diámetro mínimo es de 0,75m y la orla de 0,06m. Las diagonales de prohibición siguen el mismo criterio de las orlas.

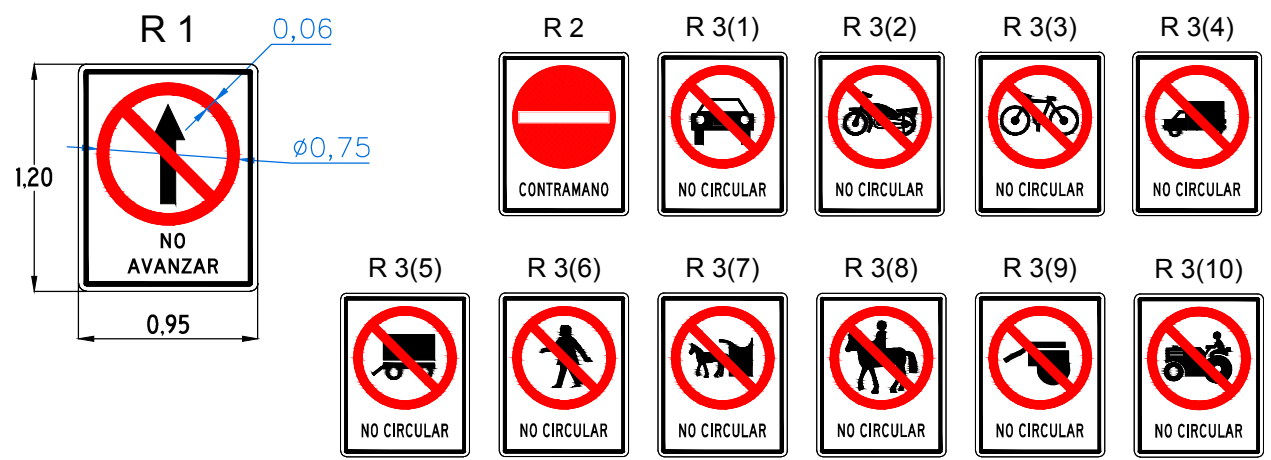
Excepción:

R27 Pare, octogonal; la distancia mínima entre lados paralelos es de 0,75m. Fondo rojo con letras blancas. Leyenda: PARE. Orla blanca de 0,02m a una distancia de 0,02m del borde de la señal.

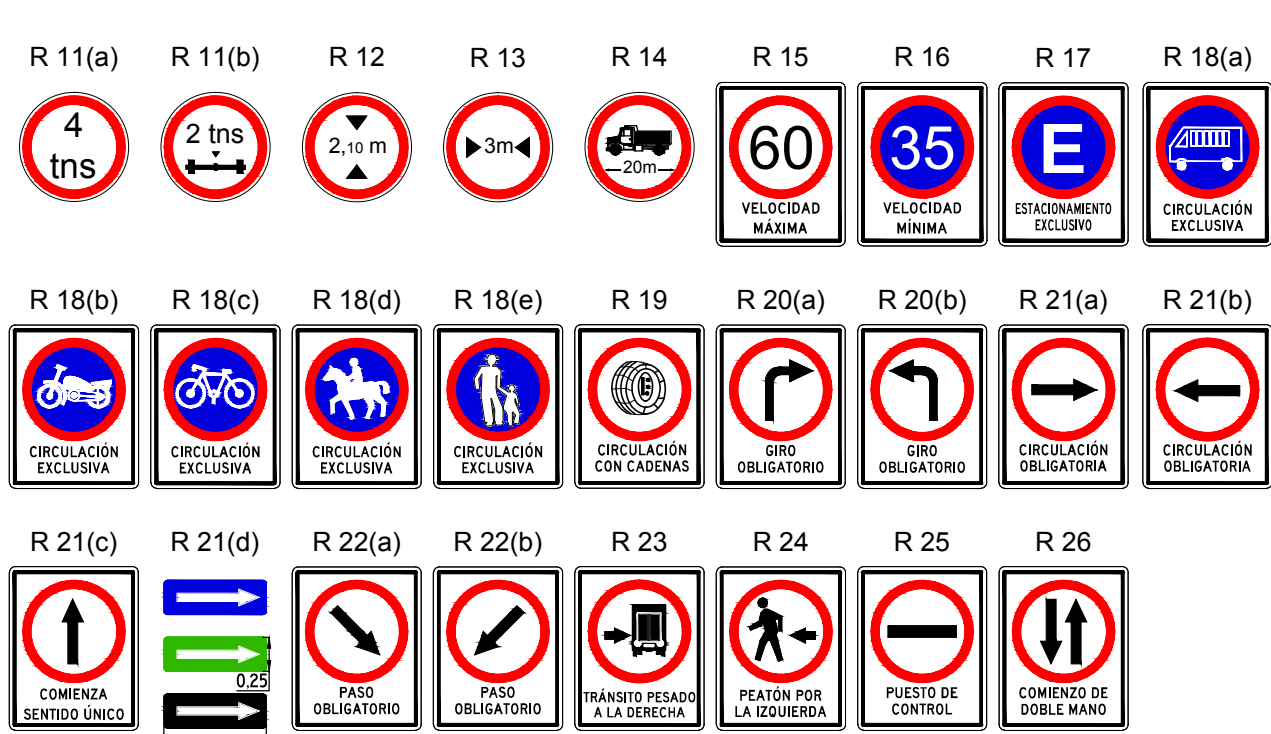
R28 Ceda el paso: triángulo equilátero con su lado horizontal en la parte superior; lados de 0,90m mínimo, con puntas redondeadas de 0,025m de radio. Fondo blanco con orla roja de 0,06m. Leyenda: CEDA EL PASO, en letras negras.

R30 Barreras ferroviarias: Vara que puede adoptar la posición horizontal sobre la calzada y que vista desde ésta, tiene un ancho mínima aparente de 0,10m con colores rojo y blanco de alta reflectividad (punto 7. a) en franjas alternadas de 0,40 a 0,50m de espesor y una inclinación NE-SO de 45°. Cubre, por lo menos, el 80 % del sentido de circulación que previene y sin dejar espacios de circulación mayor a 1,50m. En calzadas muy anchas puede haber una barrera en ambos costados de cada uno de los sentidos de circulación.

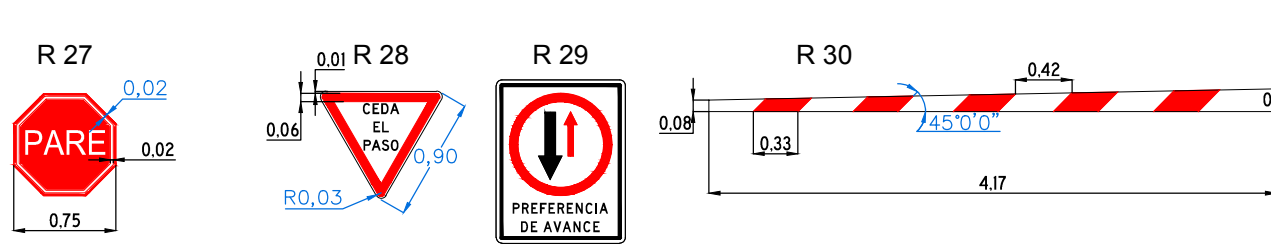
Señales de prohibici- n.



Señales de restricci- n.



Señales de prioridad.



Señales de fin de prescripci- n.



SEÑALES PREVENTIVAS:

Cuadradas con una diagonal vertical. Colores: amarillo (fondo) y negro (orla y pictograma). Tamaño: la distancia mínima entre lados es de 0,75m y la orla de 0,06m. Los ángulos serán redondeados en un radio entre 0,025m y 0,04m.

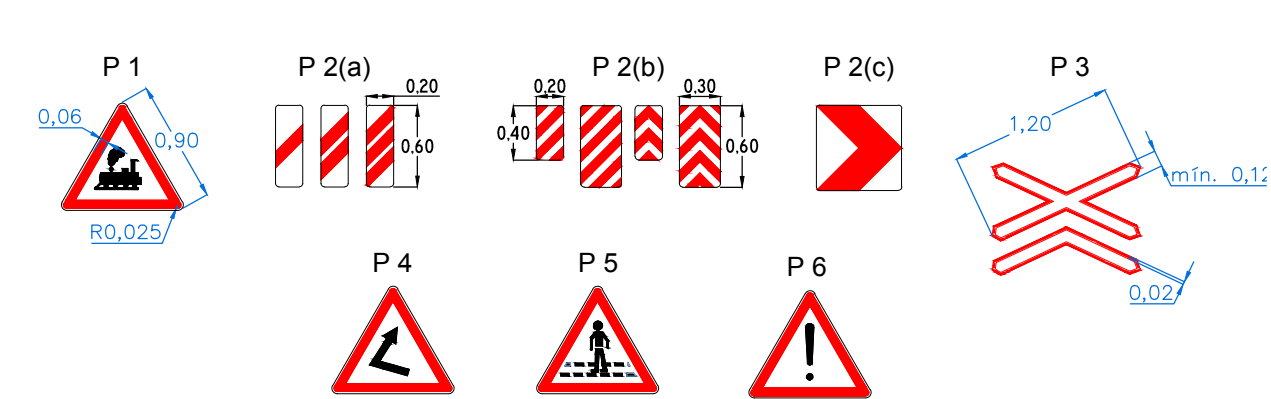
Excepción: Advertencias de máximo peligro

P1, P4, P5 y P6. Triángulo equilátero con su lado horizontal en la parte inferior; lados de 0,90m mínimo, con puntas redondeadas de 0,025m de radio. Fondo blanco con orla roja de 0,06m. Pictograma en negro.

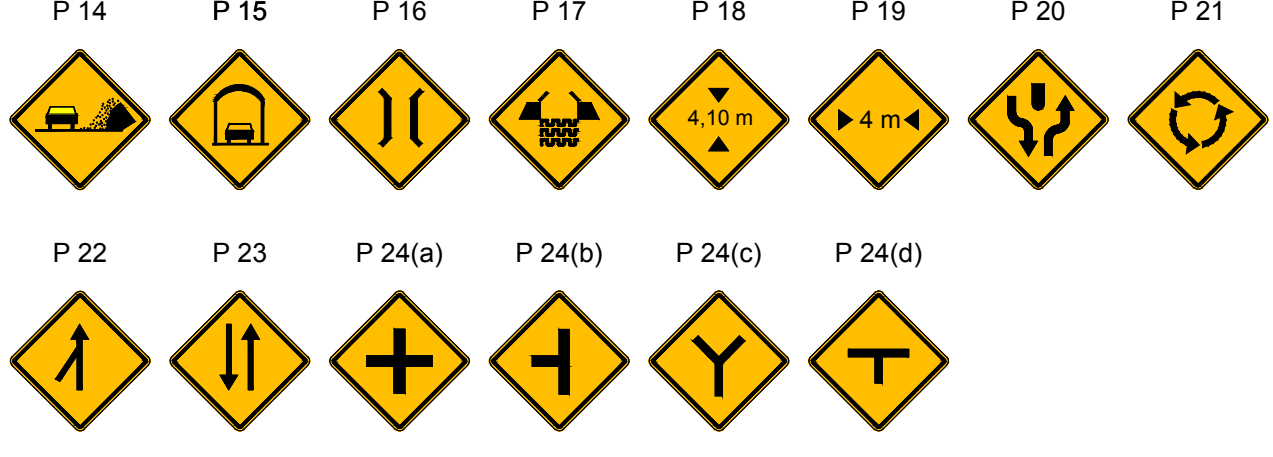
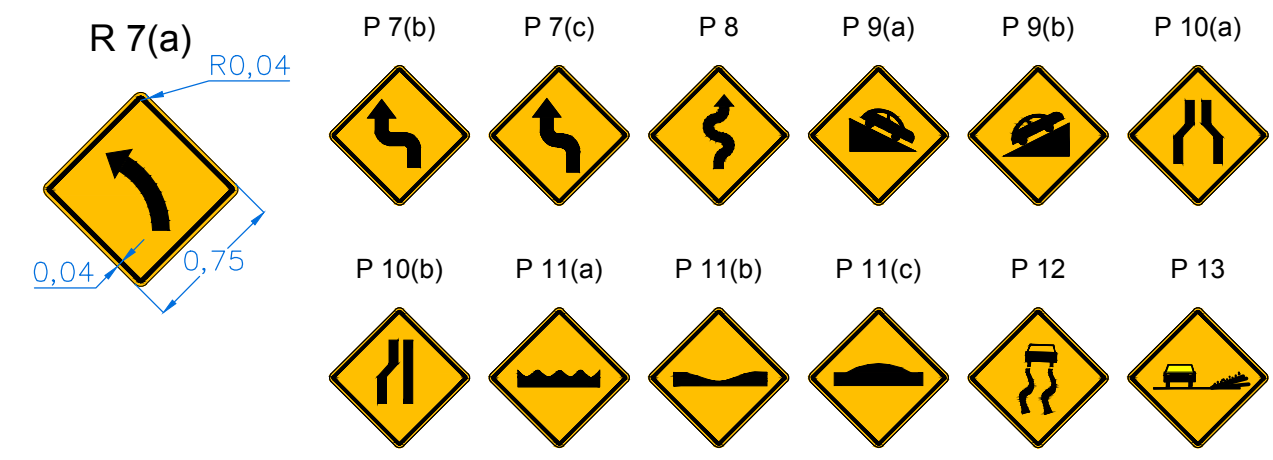
P2 Paneles preventivos. En el caso de P2b, en cabeceras de alcantarilla y en extremos de defensas metálicas serán de 0,20m x 0,40m; en cabeceras de puente, de 0,30m x 0,60m. Las franjas de estas señales deberán estar orientadas de manera tal que indiquen de qué lado debe ser sorteado el obstáculo indicado con la misma.

P3 Cruz de San Andrés: Cruz con aspas de un largo mínimo de 1,20m, terminadas en punta, formando al cruzarse 2 ángulos laterales iguales de 45° a 55°, de color blanco con orla de 0,02m roja o negra. El ancho del brazo tendrá una relación de 1:6 a 1:10 respecto del largo. Cuando el cruce tenga más de 2 vías férreas se duplicará el ángulo inferior de la cruz, debajo de ella y a una distancia igual al ancho.

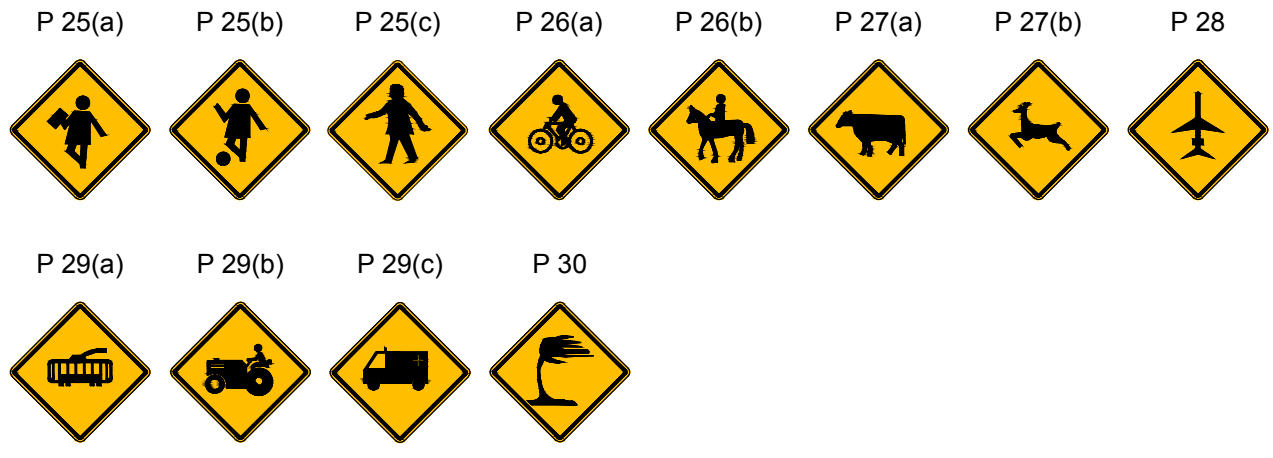
Señales de advertencia de máximo peligro.



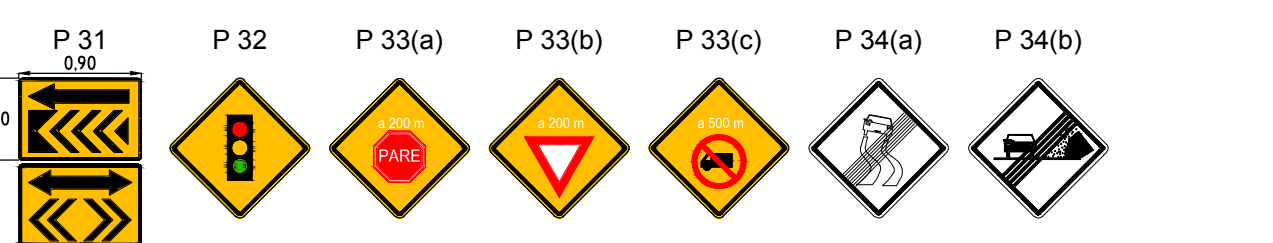
Señales de advertencia sobre características de la v'a.



Señales de posibilidad de riesgo eventual.



Señales de anticipo a otros dispositivos de control.



SEÑALES INFORMATIVAS:

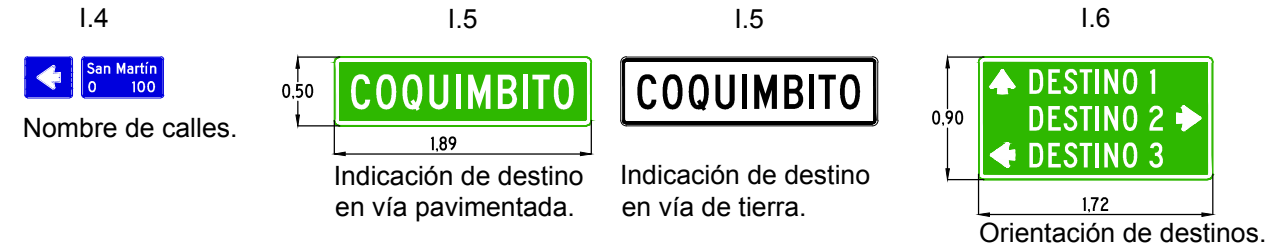
Rectangulares. Las medidas recomendadas son: 1,80m x 1,20m; 0,70m x 0,90m; 1,20m x 0,90m y 0,70m x 0,70m. Colores: fondo verde con textos blancos en vías pavimentadas, y fondo blanco con letras negras en vías de tierra. Los ángulos de las esquinas deberán estar redondeados con un radio entre 0,025m y 0,04m.

Toda señal informativa deberá tener una orla del mismo color que la leyenda, que se ajustará a las siguientes reglas:

- El ancho de la orla será aproximadamente igual a la octava parte de la altura de la letra mayúscula.

- El espacio entre la orla y el borde del cartel será igual a la mitad del ancho de la orla.

El tamaño de la señal será el resultado del respectivo diagramado de los textos utilizando para ello las alturas de letras indicadas.



Excepciones:

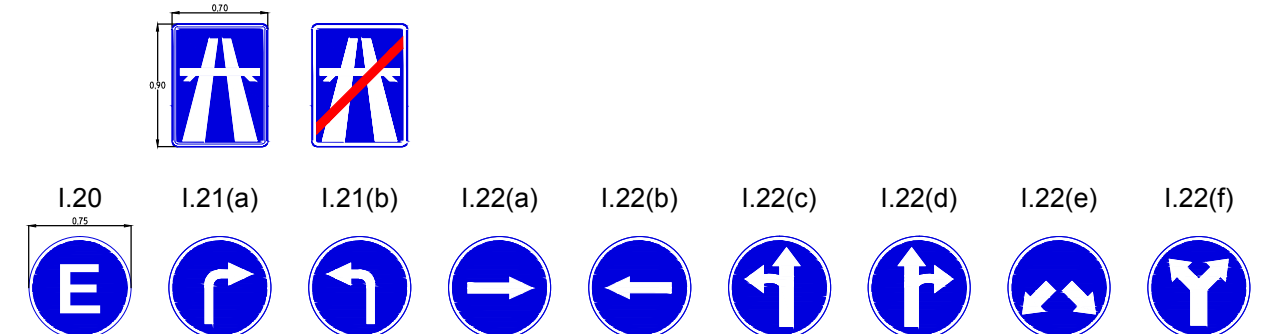
Ruta Nacional (cuadrado con base triangular), distancia entre paralelas de 0,30m. Fondo blanco con texto y borde (de 0,02m) en negro.

I.3 Ruta Provincial: cuadrado de 0,30m de lado de color blanco con texto y borde (de 0,02m) en negro.



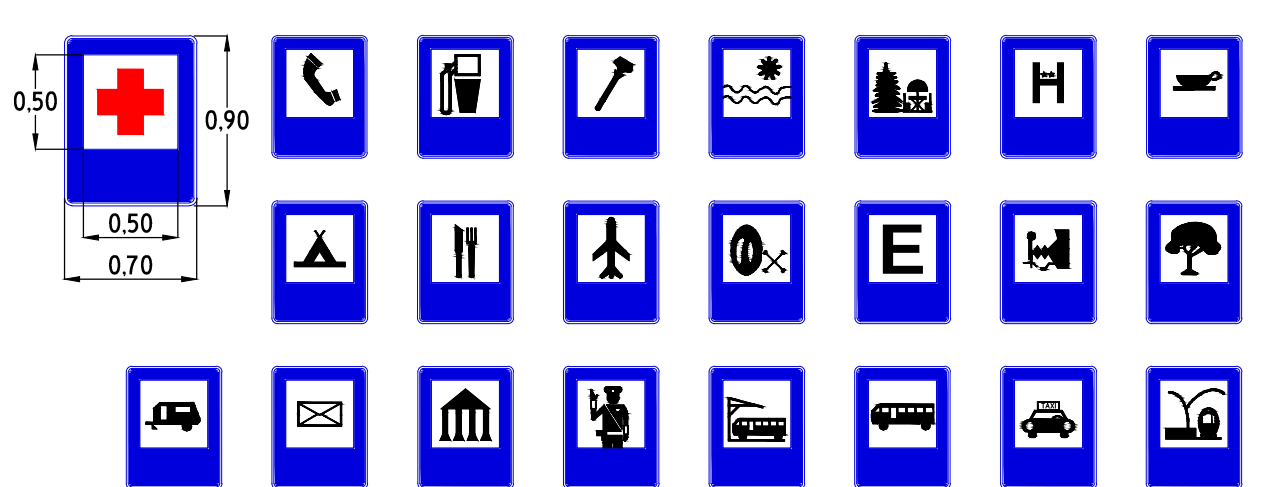
Otras señales informativas (características de la v'a)

Rectángulo azul de 0,90m x 0,70m mínimo, con el lado menor horizontal, o círculo azul de diámetro de 0,75m mínimo, conteniendo en ambos casos un pictograma blanco centrado. Sin orla.



Información turística y de servicios.

Rectángulo azul de 0,90m x 0,70m mínimo, con el lado menor horizontal, conteniendo un cuadrado blanco (de 0,50m de lado) equidistante de los laterales y de la parte superior, en el cual se ubican las figuras en color negro. En el sector inferior del rectángulo, se colocan las leyendas aclaratorias en color blanco.



MATERIALES - CONSTRUCCIÖ N

MATERIALES

Placa

La chapa de la señal será de acero cincado de 2mm mínimo de espesor (3mm en el caso de señales aéreas, obligatoriamente), cumpliendo con las exigencias de la Norma MERCOSUR NM 97-96.

Las esquinas deberán estar redondeadas según lo especificado precedentemente, con un diámetro máximo de 40mm.

Revestimiento.

a) Lámina

Se admitirán láminas de grados de retrorreflexión igual o mayor a la calidad de alta intensidad prismático según conste en las Especificaciones Particulares de obra. El nivel de retrorreflexión de los materiales se ajustará, como mínimo, a los valores establecidos en la tabla II de la Norma IRAM 10.033/73. Cuando las señales requieran materiales de alta reflectividad deberán ajustarse, como mínimo, a los valores determinados en las tablas II y III de la Norma IRAM 3.952/84, según sus métodos de ensayo.

Las láminas deberán contar con la marca IRAM de conformidad con Norma ASTM D4956-09; punto 4.2.8 Tipo VIII (Tabla 8 de la Norma), certificado que deberá haber sido emitido por el IRAM.

TABLE 8 Type VIII Sheetting ^A												
Observation Angle	Entrance Angle	White	Yellow	Orange	Green	Red	Blue	Brown	Fluorescent Yellow - Green	Fluorescent Yellow	Fluorescent Orange	
0.1° ^B	-4°	1000	750	375	100	150	45	30	800	600	300	
0.1° ^B	+30°	460	345	175	46	69	21	14	370	280	135	
0.2°	-4°	700	525	265	70	105	32	21	560	420	210	
0.2°	+30°	325	245	120	33	49	15	10	260	200	95	
0.5°	-4°	250	190	94	25	38	11	7.5	200	150	75	
0.5°	+30°	115	86	43	12	17	5.0	3.5	92	69	35	

^A Minimum Coefficient of Retroreflection (R_a) cd/m²/lx/(cd/m².m²)

^B Values for 0.1° observation angle are supplementary requirements that shall apply only when specified by the purchaser in the contract or order.

b) Pintura

Las señales en su reverso deben estar pintadas y/o tener elementos retrorreflectivos cuando puedan encandilarse al ser iluminadas o deban ser advertidas en la oscuridad, por quienes se acercan por detrás de ellas. El ente responsable, además, puede inscribir su nombre, símbolo y/o código de inventario vial.

Se utilizará esmalte sintético abillantado en un todo de acuerdo con la Norma IRAM N° 1.107, de acuerdo a la carta de colores correspondiente al color gris código 09-1-170 (Norma IRAM Def. D 1.054). Se aplica este color en el reverso de las placas y postes, a los que se añadirá dos bandas reflectivas.

Sostenes

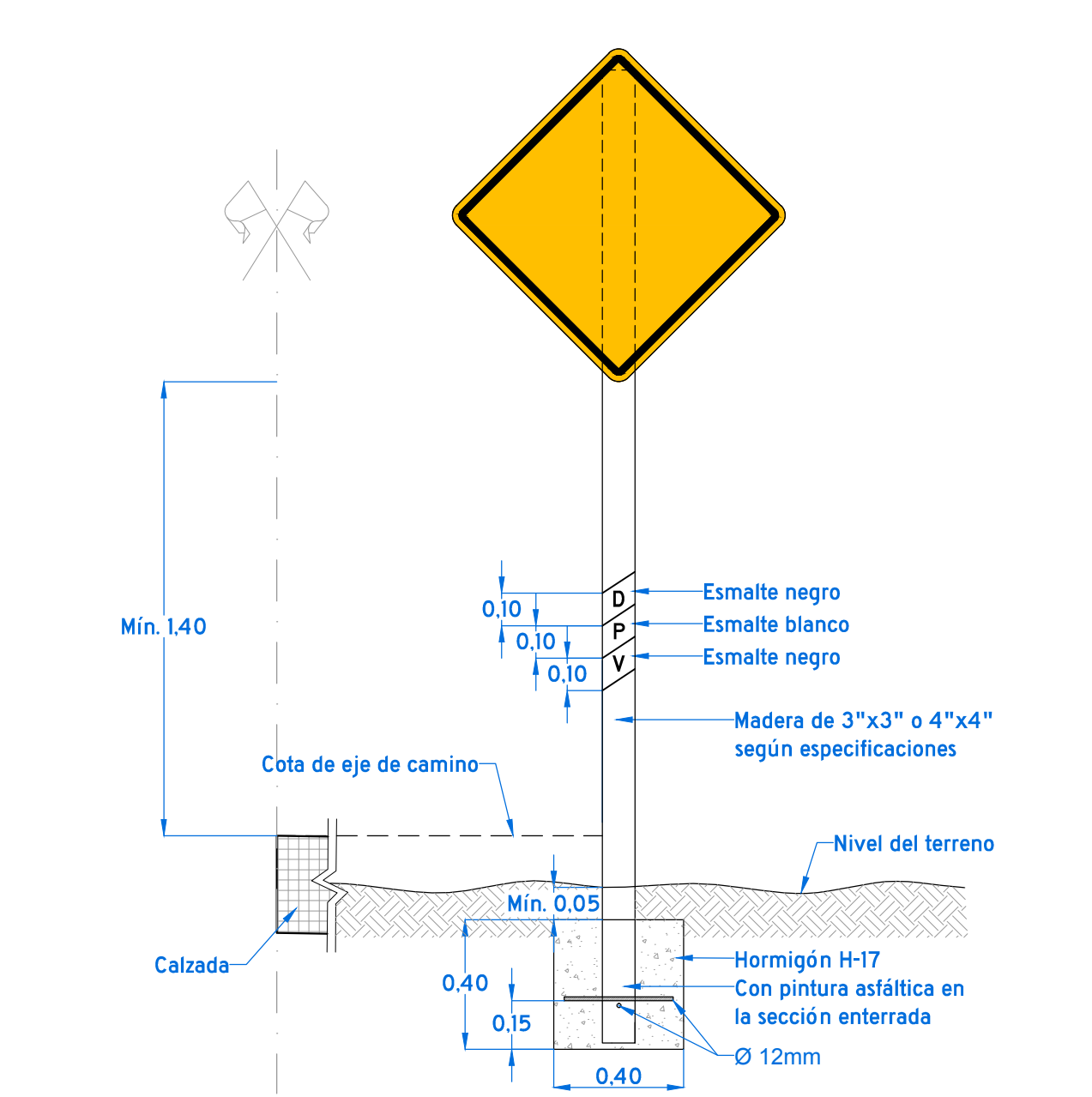
Se utilizarán postes de madera con peso específico de 0,85g/cm³ o superior, de sección cuadrada, de una longitud tal que cumplan con la profundidad de entierro y la altura de colocación previstas y cubrirá la totalidad del alto de la placa. Las dimensiones mínimas de la sección serán de 75mm x 75mm y para carteles de 1,80m de ancho será de 100mm x 100mm. Para aquellos cepillados se admitirá por maquinado que puede reducir su sección +/- 4mm por cara.

Los carteles que tengan 0,90m de ancho o más, irán fijados a dos postes. Las variedades vegetales admitidas son las siguientes : "Anchico colorado" (*Parapiptadenia rigida*), "Quebracho blanco" (*Spidosperma quebracho-blanco*), "Quebracho colorado" (*Schinopsis balansae*), "Rabo" (*Lonchocarpus leucanthus*) o "Virapitá" (*Peltophorum dubium*).

Los postes irán asentados en un dado de hormigón tipo H-17, de 0,40 x 0,40 x 0,40m de alto y llevarán dos pasadores de hierro de 12mm de diámetro y 0,30m de largo, cruzados, a una distancia de 0,10m a 0,15m de la base del poste; dichos hierros irán pintados con pintura anticorrosiva. Toda la sección del poste que va enterrada así como los orificios del mismo donde van los pasadores irán impermeabilizados con pintura asfáltica.

Los bulones de fijación de los carteles, serán tipo "carroceros" galvanizados de 9,5 mm (3/8") de diámetro con cabeza esférica, cuello cuadrado, arandela y tuerca galvanizadas y la tuerca irá soldada al bulón en todo su perímetro con soldadura eléctrica o autógena.

EMPLAZAMIENTO DE LAS SEÑALES



FUENTES TIPOGRÖFICAS

Las siguientes tipografías, que están en tamaño de 0,5 cm, servirán de modelo. Las mismas deberán ser respetadas en sus proporciones para la elaboración de las señales.

Las fuentes están disponibles en el Departamento Estudios y Proyectos de la D.P.V.

HELVÖTICA MEDIUM

A B C D E F G H Y J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X
Y Z 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

ROADGREEK C

A B C D E F G H Y J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X
Y Z 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

ROADGREEK D

A B C D E F G H Y J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X
Y Z 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

FLECHAS

Se usará el modelo adjunto para las señales informativas de orientación de destino. En todos los casos, la flecha (cualquiera sea su orientación) debe tener la altura de la tipografía.

Las mismas se ubicarán de la siguiente manera: cuando la orientación a señalar se ubique desde el eje del camino hacia la izquierda, la flecha va a la izquierda del texto. Si el destino se ubica desde el eje de camino a la derecha, la flecha va a la derecha del texto.

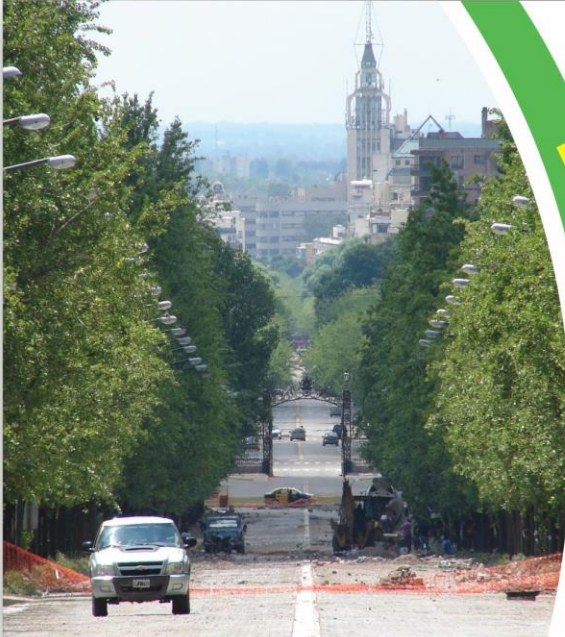




Dirección Provincial de Vialidad



CARTEL DE OBRA



VIALIDAD

**MENDOZA
ARGENTINA**



Nombre de la Obra

**Ministerio de Economía,
Infraestructura y Energía**

Subsecretaría de Infraestructura
 Expediente: 1086 - D - 2011 - 77308- E-00 - 6
 Monto: \$ 2.378.082.12
 Presupuesto oficial: \$ 3.531.454.72
 Plazo de ejecución: 240 días
 Empresa constructora: xxxxxx

Características Constructivas

Medidas: Proporción 2x1 ej. 6m x 3m (según disponga el ministerio por la importancia de la obra)

Material: chapa de hierro N° 20 remachada o fijada con tornillos autoperforantes galvanizados

Estructura realizada con caño estructural de hierro reticulado interior cada 0,50 m

Acabado limpieza y desengrasado de chapa, aplicandole fosfatizante cúprico a las superficies

Pintura: fondo esmalte sintético blanco

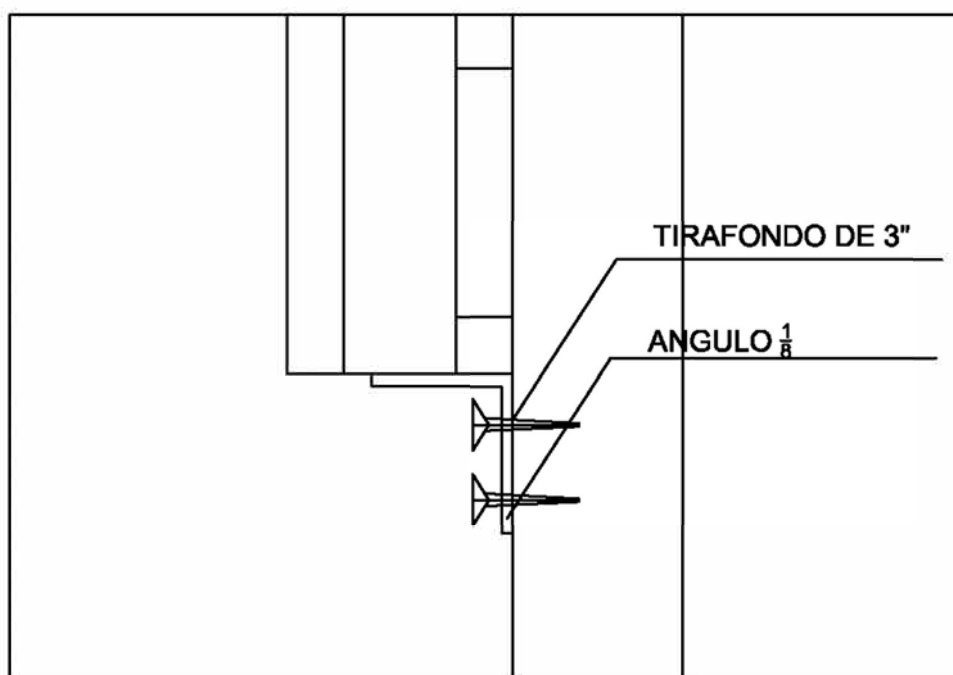
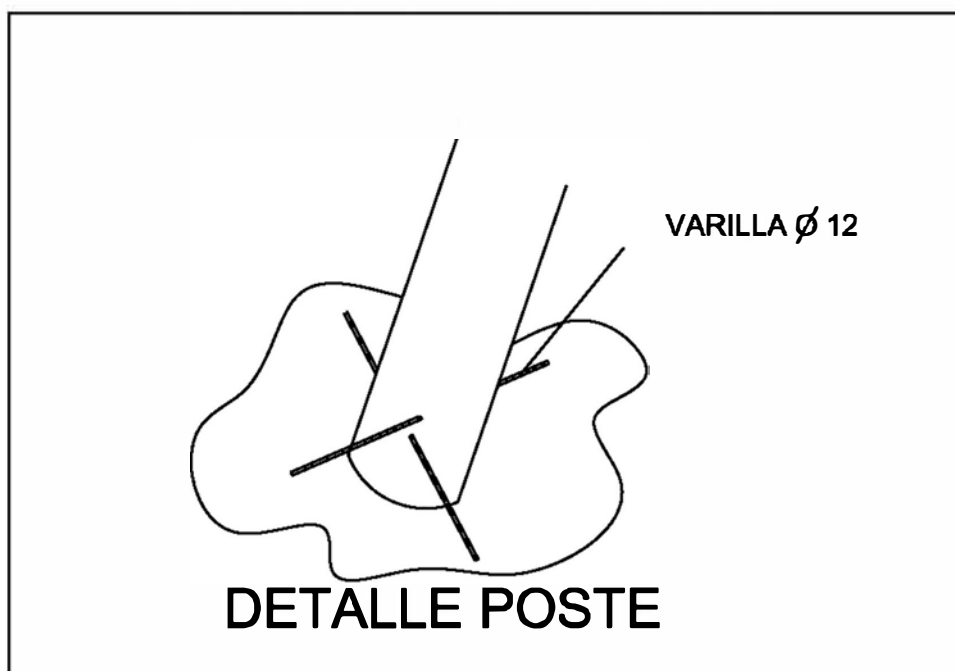
Familia tipográfica: Lato

Pantone 259 C N° 5F2571	
C - 070	
M - 097	
Y - 023	
K - 000	
R - 100	
G - 042	
B - 119	

Pantone 360 C N° 7BAE57	
C - 069	
M - 000	
Y - 088	
K - 000	
R - 125	
G - 174	
B - 087	

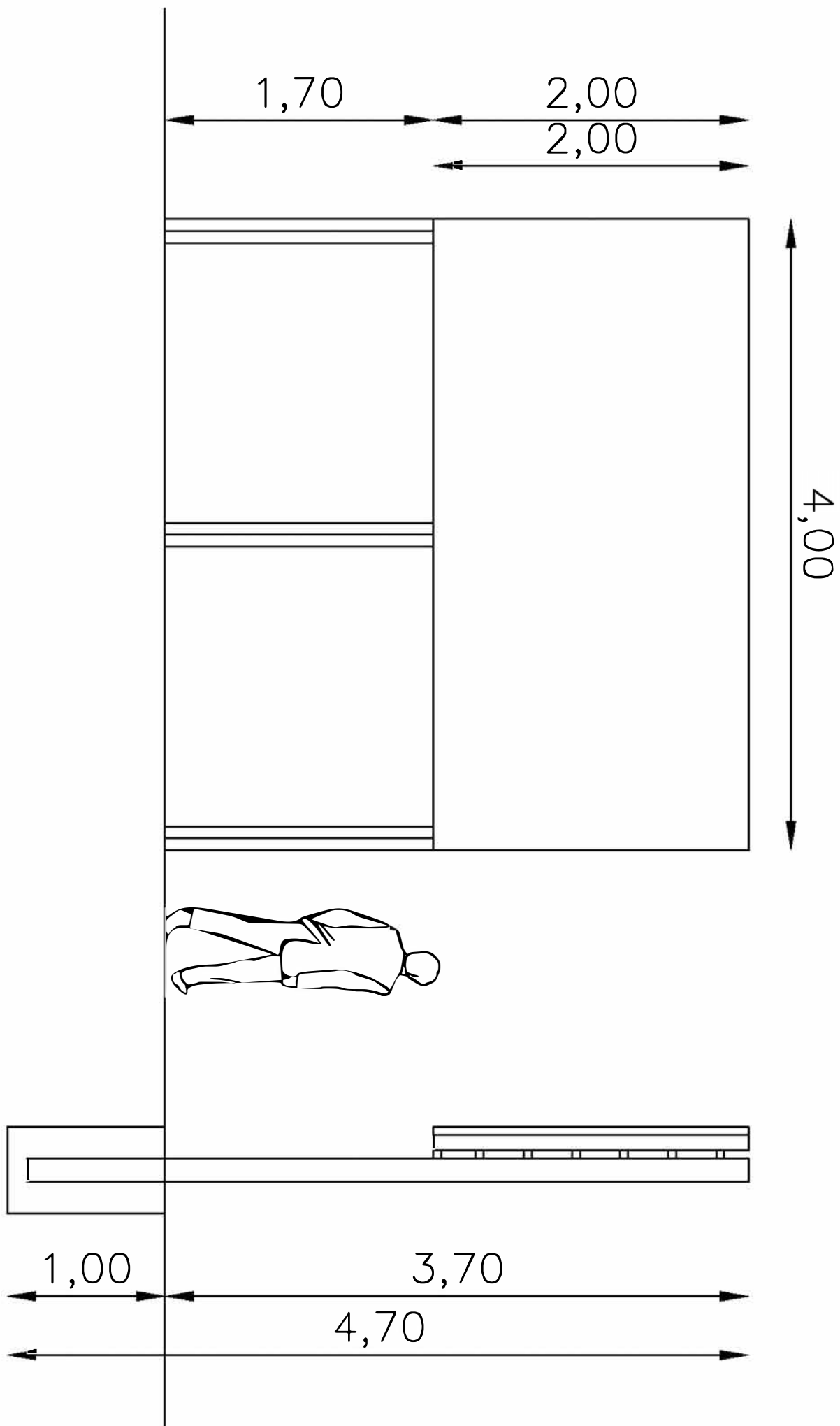
Pantone 298 C N° 009BDB	
C - 069	
M - 000	
Y - 088	
K - 000	
R - 125	
G - 174	
B - 087	

Pantone 116 C N° E6B300	
C - 000	
M - 035	
Y - 100	
K - 000	
R - 213	
G - 202	
B - 005	



DETALLE FIJACION DE CARTEL

CROQUIS ILUSTRATIVO CARTELERIA





Dirección Provincial de Vialidad



NÓMINA DE EQUIPOS



DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD - MENDOZA

NOMINA COMPLETA DE EQUIPOS A UTILIZAR

De propiedad de:

OBRA:

A) EQUIPO MOTORIZADO

Nº DE ORDEN	DESIGNACION	MARCA	TIPO	MODELO AÑO	POTENCIA HP	ESTADO	SE ENCUENTRA EN

DEPARTAMENTO ESTUDIOS Y PROYECTOS.



DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD-MENDOZA

NOMINA COMPLETA DE EQUIPOS A UTILIZAR

De propiedad de:

OBRA:

B) EQUIPO NO MOTORIZADO

Nº DE ORDEN	DESIGNACION	MARCA	TIPO CAPACIDAD	SE ENCUENTRA EN

DEPARTAMENTO ESTUDIOS Y PROYECTOS.



Dirección Provincial de Vialidad



PLANILLA DE PROPUESTA

Obra: Construcción Rotonda en Ruta Provincial N° 165

Ubicación: Ruta Provincial N° 165 Empalme con Avda. Juan B. Alberdi

Departamento: San Rafael - Provincia de Mendoza

Planilla de Propuesta

Señor Administrador de la Dirección Provincial de Vialidad

.....que suscribe, de profesión.....

habiendo examinado el terreno, los planos, cómputos métricos, pliegos de condiciones y especificaciones relativos a la obra del rubro, se compromete a ejecutar los trabajos en un todo de acuerdo a los mencionados documentos por los precios unitarios de la propuesta que a continuación se detallan:

ITEM	DESIGNACIÓN DE LOS ITEMS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO COTIZADO		IMPORTE PARCIAL
				NÚMEROS	LETRAS	
1	ERRADICACIÓN DE ÁRBOLES Y TOCONES	Un	12			
2	DEMOLICIONES					
	a)_De obras de arte	gl	1			
	b)_De Pavimento Asfáltico	m2	4.636,00			
3	EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES DE OBRAS DE ARTE	m3	111,27			
4	EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA	m3	840,00			
5	TERRAPLENES CON COMPACTACIÓN ESPECIAL	m3	441,00			
6	BASE DE AGREGADO PETREO Y SUELO					
	a)_ Espesor 0,25m Para Sub-Base Estabilizada	m3	443,00			
	b)_ Espesor 0,15m Para Base Estabilizada	m3	74,00			
	c)_ Espesor 0,15m Para Calzada Enripiada	m3	177,00			
	d)_ Espesor 0,10m Para Banquinas	m3	126,84			
7	SUB-BASE DE GRAVA CEMENTO	m3	700,00			
8	IMPRIMACIÓN CON MATERIAL BITUMINOSO	m2	4.056,00			
9	CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO					
	INCL. RIEGO DE LIGA					
	a)_ Espesor 0,03m Para Banquinas	m2	897,60			
	b)_ Espesor 0,05m Para Capa de Rodamiento	m2	461,04			
10	CONSTRUCCIÓN DE CORDONES DE HORMIGÓN					
	a)_ Cordón Montable	m	164,00			
	b)_ Cordón Integral Sobre Pavimento de Hormigón	m	350,00			
11	BARANDA METÁLICA CINCADE PARA DEFENSA	m	274,32			
12	HORMIGÓN CLASE H-21	m3	492,18			
13	HORMIGÓN H-13	m3	26,80			
14	ACERO ESPECIAL ADN 420 COLOCADO	tn	25,00			
15	REJAS PARA BOCAS DE LIMPIEZA	Un	2			

Obra: Construcción Rotonda en Ruta Provincial N° 165

Ubicación: Ruta Provincial N° 165 Empalme con Avda. Juan B. Alberdi

Departamento: San Rafael - Provincia de Mendoza

Planilla de Propuesta

Señor Administrador de la Dirección Provincial de Vialidad



.....que suscribe, de profesión.....

habiendo examinado el terreno, los planos, cálculos métricos, pliegos de condiciones y especificaciones relativos a la obra del rubro, se comprometo a ejecutar los trabajos en un todo de acuerdo a los mencionados documentos por los precios unitarios de la propuesta que a continuación se detallan:

ITEM	DESIGNACIÓN DE LOS ITEMS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO COTIZADO		IMPORTE PARCIAL
				NÚMEROS	LETRAS	
16	PAVIMENTO DE HORMIGÓN e=22cm	m2	4.396,20			
17	SEÑALAMIENTO VERTICAL	m2	59,00			
18	DEMARCACIÓN HORIZONTAL					
	a)_ Pintura Blanca y Amarilla por Pulverización	m2	848,00			
	b)_ Demarcación Horizontal por Extrusión e = 3mm	m2	6,00			
	c)_ Demarcación Horizontal por Extrusión e = 5mm - Tipo ``H7``	m2	25,00			
	d)_ Captafaros Reflectivos Color Amarillo Tipo H-16 C/6m	Un	90			
19	ILUMINACIÓN INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI	gl	1	(1)		
20	MOVILIZACIÓN DE OBRA - DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS, OBRADOR Y CAMPAMENTOS DEL CONTRATISTA	gl	1			
21	RETIRO Y CONSTRUCCIÓN DE ALAMBRADO	m	112,00			

(1) El precio unitario debe coincidir con el total de la Planilla de Propuesta - Item N°19: Iluminación Intersección RP. N° 165 y Av. Alberdi

Importe total de la obra propuesta en números:

Matrícula Consejo Profesional:

Importe total de la propuesta en letras:

Título Profesional

Plazo de ejecución de la Obra:

Categoría:

Firma de los Proponentes:

Aclaración sin abreviaturas:

Firma del Representante Técnico:

Aclaración sin Abreviaturas:

Domicilio Legal de los Proponentes

Impuestos de los Ingresos Brutos - de Inscripción:

Registro Nacional de la Industria de la Construcción - N° de Inscripción:

Obra: Construcción Rotonda en Ruta Provincial N° 165
Tramo: Ruta Provincial N° 165 Empalme con Avenida Juan B. Alberdi
Departamento: San Rafael - Provincia de Mendoza

PLANILLA DE PROPUESTA - ÍTEM N° 19 ILUMINACIÓN INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI

Señor Administrador de la Dirección Provincial de Vialidad

.....que suscribe, de profesión.....
 habiendo examinado el terreno, los planos, cómputos métricos, pliegos de condiciones y especificaciones relativos a la obra del rubro, se compromete a ejecutar los trabajos en un todo de acuerdo a los mencionados documentos por los precios unitarios de la propuesta que a continuación se detallan:

SUB ÍTEM	DESIGNACIÓN DE LOS SUBÍTEMS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO COTIZADO		IMPORTE PARCIAL
				NÚMEROS	LETRAS	
1	Columna de acero de 9 m de altura libre. Brazo DOBLE recto con capuchón desmontable de long 3 m. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, izado, aplomado, conexionado, pintura, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	Un	4			
2	Columna de acero de 9 m de altura libre. Brazo SIMPLE recto con capuchón desmontable de long 3 m. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, izado, aplomado, conexionado, pintura, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	Un	26			
3	Fundaciones de hormigón para columnas de 9 m de altura libre en zona de tierra. Incluye provisión de áridos, cemento, agua, caños flexibles para acometidas, hormigonado, curado, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	Un	30			
4	Luminaria LED para alumbrado público 270W > 30000Lm - Rendimiento 0,95 - Fotometría regulable - Sistema óptico cerrado - Inyección de aluminio a alta presión - IP 66 - IK 07 - Clase I-II - Vidrio Borosilicato - Flujo Hemisferio Sup: 3% - Apantallada. Incluye: transporte, acopio, izado, conexionado, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	Un	34			
5	Tablero de derivación para luminarias alojado en tapa de columna con base de resina epóxica, bornera de bronce, ojales e interruptores fusibles. Incluye: transporte, acopio, conexionado, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	Un	30			
6	Jabalina Ac-Cu Φ3/4" long 1,5 m IRAM JI-18. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, hincado, conexionado, soldadura, herrajes, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	Un	30			

Obra: Construcción Rotonda en Ruta Provincial N° 165
Tramo: Ruta Provincial N° 165 Empalme con Avenida Juan B. Alberdi
Departamento: San Rafael - Provincia de Mendoza

PLANILLA DE PROPUESTA - ÍTEM N° 19 ILUMINACIÓN INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI

Señor Administrador de la Dirección Provincial de Vialidad

.....que suscribe, de profesión.....
habiendo examinado el terreno, los planos, cómputos métricos, pliegos de condiciones y especificaciones relativos a la obra del rubro, se compromete a ejecutar los trabajos en un todo de acuerdo a los mencionados documentos por los precios unitarios de la propuesta que a continuación se detallan:

SUB ÍTEM	DESIGNACIÓN DE LOS SUBÍTEMS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO COTIZADO		IMPORTE PARCIAL
				NÚMEROS	LETRAS	
7	Cable rígido desnudo de acero 16 mm ² . Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, hincado, conexionado, soldadura, herrajes, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	Un	30			
8	Bloquetes sup e inf MN1101B IRAM 5036. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, hincado, conexionado, soldadura, herrajes, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	Un	60			
9	Tomacable IRAM T2. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, hincado, conexionado, soldadura, herrajes, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	Un	30			
10	Tablero de comando para 2 Circuitos. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, conexionado, mano de obra, equipos, herramientas, puesta en marcha y verificación del correcto funcionamiento del sistema de alumbrado público, etc.	Un	1			
11	Cable aislado en doble vaina bipolar 2x2,5 mm ² Cu-PVC Clase 5. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, tendido, conexionado, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	m	338			
12	Cable aislado en doble vaina bipolar 3x2,5 mm ² Cu-PVC Clase 5. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, tendido, conexionado, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	m	64			
13	Cable subterráneo bipolar 2x4 mm ² 1 kV Cu-PVC Clase 5. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, tendido, conexionado, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	m	135			

Obra: Construcción Rotonda en Ruta Provincial N° 165
Tramo: Ruta Provincial N° 165 Empalme con Avenida Juan B. Alberdi
Departamento: San Rafael - Provincia de Mendoza

PLANILLA DE PROPUESTA - ÍTEM N° 19 ILUMINACIÓN INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI

Señor Administrador de la Dirección Provincial de Vialidad

.....que suscribe, de profesión.....
habiendo examinado el terreno, los planos, cómputos métricos, pliegos de condiciones y especificaciones relativos a la obra del rubro, se compromete a ejecutar los trabajos en un todo de acuerdo a los mencionados documentos por los precios unitarios de la propuesta que a continuación se detallan:

SUB ÍTEM	DESIGNACIÓN DE LOS SUBÍTEMS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO COTIZADO		IMPORTE PARCIAL
				NÚMEROS	LETRAS	
14	Cable subterráneo tripolar 3x4 mm2 1 kV Cu-PVC Clase 5. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, tendido, conexionado, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	m	100			
15	Cable subterráneo tetrapolar 4x4 mm2 1 kV Cu-PVC Clase 5. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, tendido, conexionado, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	m	285			
16	Cable subterráneo tetrapolar 4x6 mm2 1 kV Cu-PVC Clase 5. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, tendido, conexionado, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	m	200			
17	Cable subterráneo tetrapolar 4x10 mm2 1 kV Cu-PVC Clase 5. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, tendido, conexionado, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	m	280			
18	Excavación y tapado de zanja para el tendido de conductores. Incluye excavación, relleno, transporte, arena de relleno, ladrillos de protección mecánica, carga del material sobrante excavado, transporte, descarga, reposición de terreno, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	m	890			
19	Cruce de calzada subterránea en zona de calzada, a base de PVC ϕ 110mm - Esp. 3.2mm con guía de nylon y separador de PVC, recubrimiento de tubos con hormigón y colocación de cinta de señalización. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, tendido, conexionado, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	Un	6			
20	Cámaras y cabezales de cemento, sellada y paso de sonda de nylon. Incluye: carga, transporte, descarga, acopio, tendido, conexionado, mano de obra, equipos, herramientas, etc.	Un	12			

Obra: Construcción Rotonda en Ruta Provincial N° 165
Tramo: Ruta Provincial N° 165 Empalme con Avenida Juan B. Alberdi
Departamento: San Rafael - Provincia de Mendoza

PLANILLA DE PROPUESTA - ÍTEM N° 19 ILUMINACIÓN INTERSECCIÓN RUTA PROV. N° 165 Y AVENIDA ALBERDI

Señor Administrador de la Dirección Provincial de Vialidad

.....que suscribe, de profesión.....
habiendo examinado el terreno, los planos, cómputos métricos, pliegos de condiciones y especificaciones relativos a la obra del rubro, se compromete a ejecutar los trabajos en un todo de acuerdo a los mencionados documentos por los precios unitarios de la propuesta que a continuación se detallan:

SUB ÍTEM	DESIGNACIÓN DE LOS SUBÍTEMS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO COTIZADO		IMPORTE PARCIAL
				NÚMEROS	LETRAS	
21	Retiro de columna de alumbrado público (poste de madera u H°A°) para tendido aéreo. Incluye: retiro de elementos auxiliares, cajas, tacos, tubos de acero, desguace de luminaria y fundación, con transporte a almacén, utilizando hidrogrúa, etc.	Un	13			
22	Poda de forestales existentes que interfieran con la eficiencia del alumbrado	Un	4			

Importe total de la obra propuesta en números:

Matrícula Consejo Profesional:

Importe total de la propuesta en letras:

Título Profesional

Plazo de ejecución de la Obra:

Categoría:

Firma de los Proponentes:

Aclaración sin abreviaturas:

Firma del Representante Técnico:

Aclaración sin Abreviaturas:

Domicilio Legal de los Proponentes

Impuestos de los Ingresos Brutos - de Inscripción:

Registro Nacional de la Industria de la Construcción - N° de Inscripción: