



I. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la construcción y colocación, en la progresiva correspondiente, de señales verticales indicativas del kilometraje de la ruta.

Rige la especificación R-7 del "Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas" (PUCET) y el plano tipo 8503 que se encuentra contenido en el "Pliego General de Planos Tipo para Ejecución de Obras Viales" de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe, con las siguientes modificaciones y exigencias que se indican a continuación.

II. MATERIALES

II.1. CHAPA

De acero al carbono laminado en frío (norma IRAM-IAS U 500-27), espesor 2mm, galvanizado por inmersión en caliente con 274gr/m² (norma ASTM A 525-93) con bordes redondeados y pintadas de ambos lados con pintura poliuretánica gris, tamaño 350mm de ancho por 400mm de alto.

II.2. LAMINAS

Se colocarán de ambas caras sobre la chapa ya que debe poder leerse de ambos sentidos de la ruta. La inscripción Km y el autoadhesivo reflectivo serán de aplicación en caliente.

La parte superior del cartel con una altura de 170mm por todo el ancho libre (280mm aproximadamente) se destinará para el fondo negro que dará marco a la letra blanca que consignará Km.

En la parte restante del cartel con fondo blanco y números negros se indicará el kilometraje correspondiente.

II.3. POSTES

Serán de madera dura estacionada sin rajaduras, grietas, orificios originados por insectos, ni podredumbres, pintados con dos manos de esmalte sintético gris. En la parte destinada a colocar bajo tierra (0,80 m) además debe llevar la madera un recubrimiento previo de pintura asfáltica a modo de protección.

En cuanto a las maderas a utilizar se encuentran las siguientes:

- Anchico
- Lapacho
- Urunday



- Quebracho colorado
- Guayacán
- Incienso

La escuadria de los postes será de 3" x 3" y su longitud de 1,50m. En el extremo que irá bajo tierra se le colocará una planchuela de hierro en forma transversal a modo de traba.

II.4. BULONES

Serán de Acero SAE 1010, cincados o cadmiados igual que las tuercas y las arandelas, diámetro $\frac{3}{8}$ ", cabeza redonda y cuello cuadrado. En cada mojón se utilizarán dos bulones para sostener la chapa al poste.

III. PROCEDIMIENTO

La chapa del mojón se colocará atravesando por la parte central al poste, quedando tipo bandera, debiendo coincidir el extremo superior del poste con el superior de la chapa.

Las tuercas de los bulones quedarán bajo nivel de la madera con el objeto de dificultar actos de vandalismo. Así mismo para dificultar el robo del poste se compactará bien la tierra a los costados de los mismos en el momento de la colocación.

Los mojones se colocarán cada kilómetro en forma alternada con respecto a los dos sentidos de la ruta. Debe tenerse presente que el cartel debe poder leerse de ambos sentidos ya que tendrá la indicación de ambas caras de la chapa.

Con el objeto de no constituir obstrucción lateral, los mojones se colocarán del borde de la calzada a una distancia no menor de 1,80m ni mayor de 4m sobre terreno firme a nivel de banquina y preferentemente en el borde de ésta.

En casos especiales y con acuerdo de la Inspección de Obra podrán modificarse los valores de distancia para colocación de mojones.

IV. MEDICIÓN

La ejecución completamente finalizada, aprobada y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá por unidad (Nº) construida y colocada en el lugar correspondiente.



V. FORMA DE PAGO

Las cantidades de ejecución medidas en la forma especificada en el apartado "Medición", se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem N°66: "Señalamiento Vertical Kilométrico", el cual será compensación total por todos los gastos de adquisición de materiales, mano de obra, construcción del cartel, colocación en el lugar, todos los gastos de transporte de materiales, herramientas y equipos necesarios para la correcta terminación de los trabajos, gastos generales, impuestos, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y su mantenimiento hasta la recepción definitiva de la obra y no pagado en otro ítem del contrato.



1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la posición del señalamiento de una alcantarilla transversal.

Rige la especificación R-7 del "Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas" (PUCET) y el plano tipo "8504" y "8507bis" que se encuentra contenido en el "Pliego General de Planos Tipo para Ejecución de Obras Viales" de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe, con las siguientes modificaciones y exigencias que se indican a continuación.

2. EQUIPOS

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo previsto, y ser detallados al presentar la propuesta.

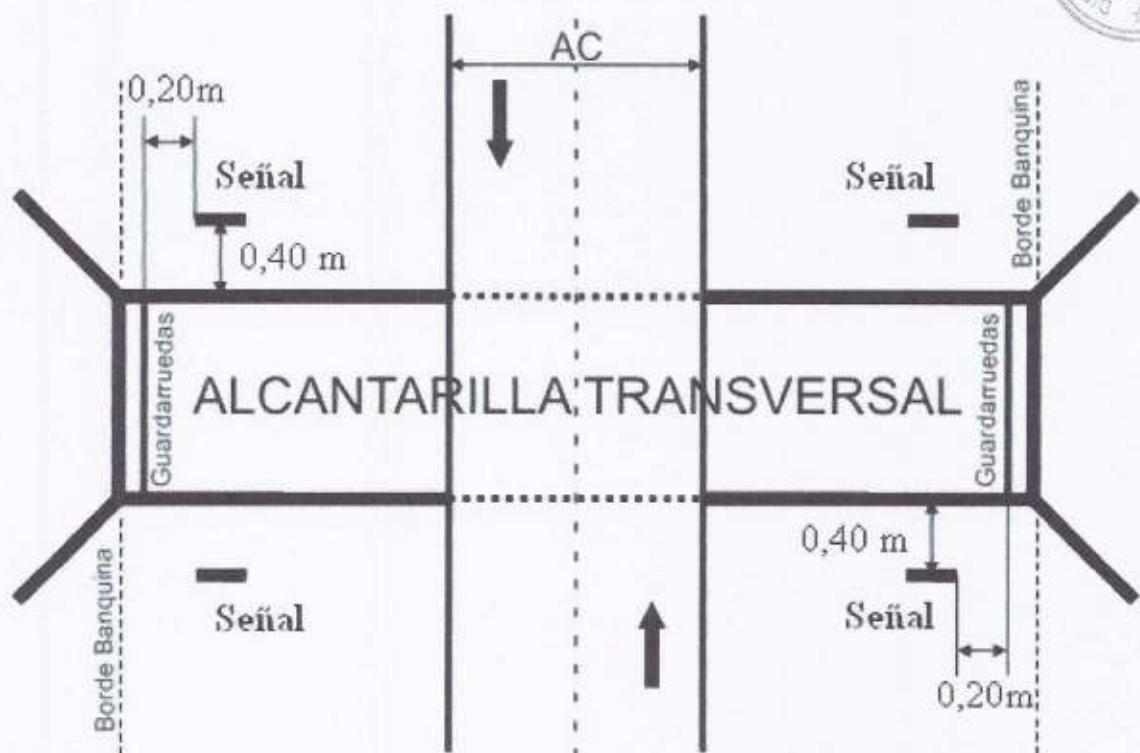
Los equipos y herramientas a emplear deberán ser presentados para su evaluación y eventual aprobación por parte de la Inspección de Obra, la que podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aptos o aceptables para llevar a cabo los trabajos especificados.

3. PROCEDIMIENTO

Se colocarán 2 (dos) señales por cada sentido de circulación, o sea 4 (cuatro) por cada alcantarilla transversal.

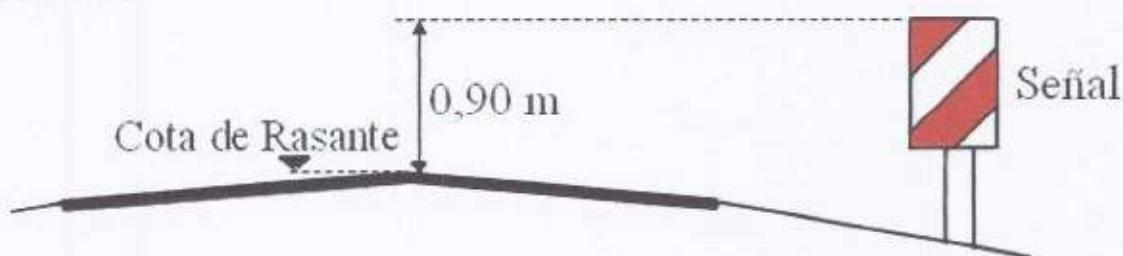
Las señales utilizadas serán paneles de prevención del tipo P2(b) según la nomenclatura de la ley nacional 24449, provincial 11583 y decreto reglamentario 2311/99.

En todas las alcantarillas transversales se colocarán las señales especificadas según plano tipo N° 8504, disponiéndolas de la siguiente manera:



Las señales deberán verse para quien circule por su mano derecha, por tal motivo corresponderá ubicarlas a 0,40m antes del comienzo de la alcantarilla, y separadas 0,20m desde la alineación interior del guardarruedas hacia la calzada.

La altura superior de la señal estará a +0,90m de la cota de rasante en esa sección transversal.



4. CONTROL

Se deberá tener en cuenta, en aquellos aspectos que sean aplicables a la presente, los lineamientos del "Pliego de bases y condiciones generales" que forma parte del "Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas" (PUCET) de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe.

5. MEDICIÓN

La tarea contratada completamente finalizada, aprobada y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá por unidad (Nº) de señal colocada.



6. FORMA DE PAGO

Las cantidades ejecutadas y medidas en la forma especificada en el apartado "Medición", se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem N° 67 "Señalización Vertical de alcantarillas transversales", el cual será compensación total por los gastos de todos los materiales para su construcción, incluyendo los soportes, bulones, trabas, chapa, pinturas, etc; como también por todo gasto de construcción, traslado, emplazamiento, gastos generales, impuestos, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y el mantenimiento de la cartelería colocada hasta la Recepción Definitiva de la Obra, y no pagado en otro ítem del contrato.



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR
SEÑALAMIENTO LUMINOSO – COLOCACIÓN DE
SEMÁFOROS**

I. GENERALIDADES

I.1 Objeto.

Este trabajo comprende la colocación y puesta en funcionamiento de los semáforos para regular el tránsito en la intersección de la R.P. N°21 (Calle San Martín) con la Avda. de los Inmigrantes al este y Avda. del Libertador hacia el Oeste.

I.2 Información a requerir.

Al presentar su cotización la Empresa da fe de conocer el lugar de emplazamiento de las instalaciones.

El Contratista, antes de comenzar a realizar los trabajos descriptos, debe tener en cuenta que la presente obra no debe afectar cables, caños o cualquier otra instalación de Servicio Público. A ese efecto deberá requerir, con suficiente antelación, la información necesaria de las Empresas y Entes Públicos que utilizan esos conductos. El deterioro de los mismos correrá por cuenta y cargo del Contratista en función de lo que determine cada uno de los Entes respectivos, por cuyo motivo no dará lugar a la intervención del Contratista.

Antes del inicio de las tareas, el Contratista deberá presentar un plano y memoria técnica de instalación de los semáforos a colocar, con todos los datos que hagan posible el seguimiento y control por parte de la Inspección de Obras de las tareas a ejecutar. Estos elementos deberán ser aprobados por las autoridades competentes de la Municipalidad de Villa Gob. Gálvez, estando a cargo del mismo toda la tramitaciones pertinentes y los pagos de derechos que le sean requeridos por dicho ente. Una vez aprobados, deberá elevar a la inspección de Obras dicha documentación y aprobación para la aprobación final por parte de esta.

I.3 Muestras y Ensayos.

El Contratante podrá requerir al Contratista la entrega de muestras de cualquiera de los elementos que componen su propuesta, a fin de comprobar la calidad de los materiales antes de su colocación. Todas las muestras mencionadas en el presente artículo deberán ser entregadas a la Inspección, sin cargo de flete o acarreo alguno para el Contratante y serán posteriormente devueltas.

I.4 Normas IRAM:

Para todas las Normas IRAM mencionadas en el presente Pliego, se establece que cualquier modificación introducida en ellas por el ente oficial,



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR
SEÑALAMIENTO LUMINOSO – COLOCACIÓN DE
SEMÁFOROS

deberá ser tenida en cuenta por el Contratista y adoptar como válida la vigente a la fecha de licitación.

II. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

II.1 Instalación de conductos para cables y conductores eléctricos.

2.1.1 APERTURA Y PREPARACIÓN DE ZANJAS.

Para la colocación de conductores subterráneos se abrirá en las aceras una zanja de 0,40m de ancho por 0,60m de profundidad. Esta profundidad podrá ser susceptible de modificación cuando las condiciones locales así lo exijan, debiendo para ello contar con la conformidad previa de la Inspección de la Obra.

Al abrir la zanja se cuidará de deteriorar el menor número posible de baldosas circundantes. Asimismo, para evitar desmoronamientos y aflojamiento de baldosas adyacentes, aproximadamente cada cuatro metros, se dejará un yugo de contención de 40cm de ancho, practicándose un túnel para el pasaje de los conductores.

Los conductos se deberán colocar por la vereda, a una distancia mínima de 1,20m del borde de los árboles, cuando estos son jóvenes, o de pequeño a mediano porte (aproximadamente hasta 8m de altura). En árboles de mayor porte la distancia mínima recomendada es de 2m al borde del mismo. En alineaciones con ejemplares de distinto porte, los de mayor tamaño determinarán la distancia mínima.

2.1.2 COLOCACIÓN DE CONDUCTOS.

Se utilizarán caños de policloruro de vinilo (P.V.C.) de 75mm. de diámetro, resistencia de 6 kg/cm² y de 3,2 a 3,6mm de espesor, según norma IRAM 13.350 y 13.351. La cantidad de conductos a instalar es la consignada en los planos respectivos y según lo indicado por la Inspección de Obras. Los tramos de conductos se asentarán en el fondo de la zanja, sobre una capa de arena de no menos de 5cm. de espesor y abarcando todo el ancho de la zanja. Su colocación se iniciará desde las cámaras respectivas, cuidando de mantener la inclinación prevista del 1%.

Los caños se limpiarán con esmero, antes de proceder a su colocación, quitándoles la tierra y otros materiales adheridos interiormente y, en especial, en la parte de las uniones las cuales serán soldadas con cemento adecuado.

Se descartará totalmente el uso de piedras para calzar los tramos de conductos, con el fin de facilitar el alineamiento. Cuando esta operación sea necesaria debe emplearse solamente arena.

Cuando la cañería deba atravesar un pavimento, la labor se hará en forma subterránea, por medio de tuneleras, a la profundidad mínima de 2,50m respecto del nivel inferior del pavimento, empleando tubos de policloruro de



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR
SEÑALAMIENTO LUMINOSO – COLOCACIÓN DE
SEMÁFOROS**



vinilo, de diámetro exterior de 75mm., semipesados, de 6Kg./cm² y en un mínimo de 2 (dos) caños por cruce.

Antes de proceder a la operación de llenado, la ejecutora dará aviso con el fin de que la Inspección de Obra, preste su aprobación a la cañería.

La reparación de pavimentos y veredas afectados por las obras de semaforización será realizada por el Contratista y no recibirá pago directo, debiendo estar su precio incluido en los ítems del rubro "Señalamiento Luminoso".

Los trabajos de reparación deberán ser iniciados dentro de los cinco días de concluido el cierre de las zanjas.

2.1.3 TENDIDO DE CONDUCTORES.

La totalidad de los tendidos entre cada controlador y sus semáforos, se deberá realizar en forma subterránea.

El cable de alimentación a los semáforos acometerá al interior de las columnas en forma subterránea, continuando por el interior de éstas, o su brazo, hasta cada semáforo.

II.2 Alimentación de energía eléctrica:

2.2.1 UBICACIÓN:

El interruptor general termomagnético y el descargador de sobretensiones, correspondiente a cada toma de alimentación, se colocará dentro de los pilares de alimentación. Se colocarán tres interceptores del tipo UZ de 25A, con su correspondiente fusible de protección y una bornera marca Keland modelo T60M o similar aprobada por la E.P.E., para la conexión del conductor neutro.

Si la toma de energía fuera aérea, se realizará con un caño de Hº Gº de 1½" de diámetro, tomando con abrazaderas de HºGº a la columna sostén de los cables de la red pública.

El caño terminará con dos codos también de Hº Gº a una distancia de aproximadamente 400mm. de la cruceta correspondiente y, desde la base de la columna hasta la cámara subterránea más cercana, con un caño de P.V.C. rígido 75mm. de diámetro y 6 kg/cm² de presión (también se puede continuar con el caño de HºGº, si resultara más conveniente).

Se utilizará un cable para uso subterráneo del tipo Síntenax Viper ó similar, con conductores de Cobre, de 2 x 4,0mm² de Sección.

Correrá por cuenta del Contratista la solicitud de todos los permisos y/o gestiones que deban realizarse ante la Empresa Provincial de la Energía (E.P.E.).



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR SEÑALAMIENTO LUMINOSO – COLOCACIÓN DE SEMÁFOROS

2.2.2 INSTALACIÓN:

Para la construcción de la base que sostendrá el pilar, se practicará una excavación prismática de adecuadas dimensiones cuyo fondo será apisonado convenientemente y consolidado con cascotes.

Sobre el fondo, descansarán los accesorios de montaje. Se observará que las curvas de P.V.C. reforzado de 75mm. de diámetro, ubicadas en el lado M.C.R., para los cables de alimentación de los semáforos (tantas curvas como caños concurren a la cámara) y una del lado E.P.E., para la acometida del cable de alimentación, tengan la correcta orientación.

Una vez nivelada la excavación del pilar, se llenará con hormigón tipo H-13. La parte superior se coronará con la vereda de igual tipo al existente en el lugar.

II.3 CONEXIÓN A TIERRA.

Se efectuará la puesta a tierra de todos los elementos metálicos y equipos instalados en la misma. Las puestas a tierra se materializarán mediante el hincado de jabalinas de acero cobreado de diámetro 12,7mm por 1.500mm de longitud, marcas Copperweld, Cadweld o calidad equivalente, interconectados entre sí, los que constituirán la tierra eléctrica de la intersección.

Todas aquellas partes metálicas de las instalaciones del Señalamiento Luminoso, normalmente aisladas de los circuitos eléctricos, y que puedan estar en contacto con personas o animales deberán ser puestos a tierra. Por lo tanto se deberá efectuar las puestas a tierra de todas las columnas, tableros de toma de energía y tableros de comando, procediendo a la interconexión de todas ellas. Para ello se deberá alojar junto a las líneas subterráneas un conductor de cobre electrolítico, desnudo, de 10mm² de sección mínima y de 7 hilos de formación, el que se vinculará con todas las jabalinas, columnas y tableros de la intersección. Cada controlador deberá contar con una jabalina de puesta a tierra exclusiva e independiente de las otras que se instalen en la intersección.

Como mínimo se instalará uno por esquina en la que se coloquen columnas para semáforos y uno para el pilar de alimentación.

Podrá también admitirse la colocación de un electrodo por columna, este se enterrará en la cámara más cercana a ésta. La vinculación entre la jabalina y la columna se realizará mediante un cable de cobre desnudo de 35mm² de sección, debiendo efectuarse soldaduras exotérmicas, de óxido de cobre y aluminio, tanto en el electrodo como en la columna.

La conexión del cable proveniente de la jabalina, y la de los conductores de tierra instalados paralelamente a las líneas subterráneas en forma conjunta, al borne de tierra del elemento metálico a proteger, se hará por medio de terminales de cobre por el sistema de prensado en frío con morsetería de cobre, que permitan fijarlos, por medio de un bulón de bronce con doble tuerca (tuerca y contratuerca), arandela plana y arandela estrella de presión, al borne de tierra correspondiente.



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR SEÑALAMIENTO LUMINOSO – COLOCACIÓN DE SEMÁFOROS

Cada jabilina se hincará a la profundidad adecuada para obtener un valor individual de Resistencia de puesta a tierra inferior a los 10Ohms, conforme a lo especificado en la Norma IRAM 2281 parte III. Cuando las condiciones del terreno no permitan la obtención de los valores mínimos establecidos, el Contratista tomará los recaudos necesarios para solucionar dicho inconveniente y dar cumplimiento a lo establecido por la Norma.

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, donde se consignen los valores de las puestas a tierra de cada una de las jabilinas instaladas en forma independiente y la de cada una de las columnas y partes metálicas de la instalación una vez cerrada la malla de puesta a tierra. En ningún caso se aceptarán valores superiores a los exigidos en el presente Artículo.

II.4 Jabalinas.

Serán de acero cobreado, con una capa de cobre depositada en forma electrolítica, de diámetro 12,7mm y 1,5m de longitud, tipo Cadweld o calidad equivalente, construidas bajo Norma IRAM 2309.

A 100mm por debajo de su extremo superior se le soldará, mediante soldadura exotérmica de óxido de cobre y aluminio (según Norma IRAM 2315), un cable de acero con capa continua de cobre metálicamente adherido, debiendo cumplir con las Normas IRAM 2466/7, de longitud suficiente como para poder conectarlo a la parte interior de la columna (o tablero), en el borne que a tal efecto traerá la columna a la altura de la ventana de la misma.

La puesta a tierra de las columnas rectas se hará utilizando un cable de cobre de iguales características, pero de 10mm² de sección.

II.5 COLOCACIÓN DE COLUMNAS.

La ubicación definitiva de las columnas en la obra, se determinará luego del replanteo realizado en forma conjunta con la Inspección de Obra, la que dará la autorización por escrito, para efectuar las perforaciones de empotramiento.

2.5.1 COLUMNAS CON PESCANTE.

Estas columnas se instalarán en los lugares indicados en los planos de las intersecciones y la orientación del brazo pescante será, perpendicular al eje de la calzada.

Bases de fundación.

Las columnas se empotrarán por medio de bases de hormigón del tipo prefabricado "in-situ" utilizando moldes desmontables, perfectamente construidos y mantenidos, para lograr superficies lisas y líneas de unión minimas. Se dispondrán de las escotaduras respectivas necesarias para la



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR SEÑALAMIENTO LUMINOSO – COLOCACIÓN DE SEMÁFOROS

entrada de los cables subterráneos. El espacio entre base y columna se rellenará con arena fina y seca, coronándose la parte superior con mortero de cemento Portland y arena (en proporción 1:3) de 4cm de profundidad. Esta operación se cumplirá antes de las 48 horas de colocada la columna.

Las columnas serán colocadas con cuidado, respetando la profundidad y demás indicaciones dadas en los planos respectivos. Se cuidará especialmente su verticalidad. Como las columnas deben soportar una suspensión, se les dará una contraflecha para compensar parcialmente la desviación que experimentarán una vez colocados los semáforos, debiendo dicha contraflecha ser igual al 1% (uno por ciento) del largo de la columna fuera del empotramiento.

Una vez colocada y anclada la columna, se solicitará Inspección de alineación y aplomado. Si por cualquier causa se cementara sin haberse efectuado la Inspección previa y tanto la alineación como la verticalidad fueran defectuosas, el Contratista estará obligado a sacar la columna y colocarla correctamente.

Distancia a la línea de cordón.

Salvo indicación contraria, las columnas se colocarán a un metro de la línea de cordón.

2.5.2 COLUMNAS RECTAS.

Ubicación.

Estas columnas, constituidas por tubos de acero de 101mm. de diámetro y 4.000mm. de largo, serán colocadas en un "soporte" de fijación empotrado en la acera o pavimento, según el caso. Se ubicarán en los lugares indicados por la Inspección de Obras.

Soporte para fijación de la columna.

El soporte destinado a fijar la columna, está constituido por una montura metálica especial, para recibir el extremo inferior de la columna, el que debe quedar sólidamente afirmado al suelo por medio de la construcción de una base adecuada de hormigón.

Este soporte consiste en una base cuadrada de chapa de hierro de 4,76mm de espesor nominal y 250mm de lado. En el punto de intersección de sus diagonales, se colocará un tubo de acero de 113mm de diámetro exterior y 450mm de largo.

En el extremo libre y a 15mm del borde se practicarán tres (3) orificios a 120°, con rosca Withworth para tornillos o prisioneros de 6,35mm. Cada orificio llevará un prisionero galvanizado, de cabeza cuadrada y punta tipo ventosa, de 12,7mm. de largo nominal.



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR SEÑALAMIENTO LUMINOSO – COLOCACIÓN DE SEMÁFOROS

Una vez concluido el soporte será sometido a un proceso basado en fosfato por inmersión en caliente. Luego de secarse se le aplicarán dos capas de brea fría "Asfasol K" de YPF, o similar aprobado por la inspección de Obra.

Fijación del soporte de columna.

El soporte para columna, quedará incluido dentro de una base de hormigón que contendrá también el accesorio de PVC reforzado, necesario para empalmar el conducto de cables con la columna.

II.6 PASADO DE CABLES Y CONEXIÓN DE CONDUCTORES.

2.6.1 GENERALIDADES.

Se refiere al procedimiento a seguirse para el pasado de cables locales y de interconexión, así como las operaciones correlativas de conexionado, empalmes, etc.

Se denominan cables locales a todos los que deben ser instalados en la intersección para conectar los semáforos vehiculares y peatonales.

La colocación de los cables, se hará pasando, de una sola vez todos los conductores que deba contener el conducto.

2.6.2 CABLES PARA SEMÁFOROS.

Los cables destinados a interconectar semáforos de operaciones similares (vehiculares o peatonales) se pasarán de semáforo a semáforo o de cámara a semáforo. Los cables que no deban ser interconectados pasarán directamente de la cámara al semáforo respectivo sin ningún tipo de empalme.

2.6.3 CABLES DE ALIMENTACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

Pasarán, en un solo tramo, desde la red subterránea o aérea, por cámara principal y desde allí al pilar de alimentación del equipo controlador.

2.6.4 CONDUCTORES DE PUESTA A TIERRA.

Se pasarán simultáneamente con todos los conductores de cada intersección, cuando así se indique en los planos.

2.6.5 CONEXIÓN DE CONDUCTORES A LOS SEMÁFOROS .

Para unir los conductores, a la bornera de conexiones de los semáforos, se tendrán en cuenta las indicaciones siguientes:



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR SEÑALAMIENTO LUMINOSO – COLOCACIÓN DE SEMÁFOROS

Los cables para semáforos vehiculares son de cuatro conductores cuyos colores corresponden a las respectivas luces rojas, amarillas y verdes, correspondiendo el blanco al común.

Los cables para semáforos peatonales también son de cuatro conductores, cuyos colores corresponden a las respectivas señales de avance, pare, titilante de precaución, correspondiendo el blanco al común.

Para la conexión se procederá a colocar el terminal con el ojal correspondiente, se efectuará indentación con pinza adecuada, el que irá fijado al tablero de bornes. Cuando la instalación del cable sea de semáforo a semáforo, la conexión se hará montando los terminales de los conductores de igual color en los mismos bornes del tablero. Al hacerse esta operación se cuidará de acomodar convenientemente en el interior del semáforo el exceso de conductor que resulte. No se admitirá la conexión a la bornera con el cable cortado a la medida exacta. El excedente no será menor de 30cm.

2.6.6 EMPALME DE CABLE DE TIERRA.

Los conductores heptafilares para puesta a tierra, podrán empalmarse. Se utilizará únicamente resina, como fundente de la soldadura, que será de estaño-plomo al 33%, o en casos especiales con manguitos especiales.

2.6.7 EMPALMES DE CABLES DE SEMÁFOROS.

Aunque en las cámaras subterráneas puedan converger dos o más cables correspondientes a semáforos vehiculares y cuyos conductores deban unirse, la ejecución de dichas uniones sólo podrá realizarse en las correspondientes borneras de los distintos semáforos (derivación en borneras).

III. MATERIALES

III.1 COLUMNAS PARA SEMÁFOROS CON PESCANTES O RECTAS.

3.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES.

El material de las columnas tubulares de acero, se establece en las normas IRAM 2591.

Se confeccionarán con tubos de acero sin costura trefiladas en caliente y con tramos soldados o sin soldar, siempre que las soldaduras no sean visibles una vez pintadas.

El Contratista deberá presentar los cálculos estáticos y de flecha detallados de las columnas ofrecidas.

3.1.2 COLUMNAS CON PESCANTE.

Estas columnas destinadas a la señalización del tránsito en lugares de difícil visibilidad, tendrán perforaciones y aberturas, para el pasaje de los



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR
SEÑALAMIENTO LUMINOSO – COLOCACIÓN DE
SEMÁFOROS



cables y alojamiento de los tableros interiores respectivamente y cuyas medidas y disposición se dan en los planos respectivos. En general contarán con las siguientes características:

- * Carga mínima de rotura 45 Kg./mm².
- * Límite de fluencia 30 Kg./mm².
- * Ventana con tapa desmontable y tornillo de bronce imperdible.
- * Tablero interior con soporte para dos borneras de baquelita de 4 x 10A , abrazaderas para cables.
- * Ovalo para acometida subterránea.
- * Perforaciones para el pasaje de cables que alimentan a los semáforos.
- * Tetón soldado para evitar el giro.
- * Tuerca soldada para descarga tierra.
- * Protección externa de dos manos de pintura antioxidante.

Las aberturas estarán perfectamente terminadas con bordes netos, en perfecta escuadra, si son rectangulares y libres de rebabas o bordes filosos.

La parte recta de las columnas no deberá desviarse de la línea recta, en más de 3mm por cada metro de separación.

La flecha máxima admisible será del 1,5% de la longitud desarrollada de la columna fuera del empotramiento.

3.1.3 COLUMNAS RECTAS.

Estas columnas, sostén de los semáforos vehiculares y peatonales, tendrán normalmente un largo de 4,00 y 3,60m y un diámetro exterior de 101mm. El espesor de la pared del tubo, será de 4,2mm. como mínimo.

Se proveerán con los siguientes accesorios:

- Una perforación de 8mm, ubicada a 100mm de la parte superior, para la puesta a tierra. Protección externa de dos manos de convertidor de óxido.

III.2 CABLES.

3.2.1 CABLES PARA USO SUBTERRÁNEO E INTEMPERIE.

Se utilizarán cables con conductores de cobre electrolítico, con vaina y relleno de P.V.C., sin armadura metálica, para una tensión de servicio entre fases de 1,1Kv. Serán de reconocida marca y calidad, tipo Síntenax Viper (II) extraflexible, contrafuego, antillama o similar.

Deberán cumplimentar las normas IRAM 2178, 2220 y 2289 Cat."C", IEC 332.3 Cat."C" e IEEE 383/74.



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR
SEÑALAMIENTO LUMINOSO – COLOCACIÓN DE
SEMÁFOROS**

El Contratista presentará a la Inspección de Obra, antes de proceder a la instalación de los cables, los protocolos de ensayo correspondientes que certifiquen la conformidad con las mencionadas normas.

3.2.2 CABLES PARA INTERIOR DE COLUMNAS (USO NO INTEMPERIE).

La conexión entre el tablero de Columna y el o los semáforos respectivos, se realizará mediante el empleo de cable tipo TPR - Ecoplus antillama, sección 4x1,5 mm² de Pirelli o construcción equivalente.

Los conductores estarán constituidos por cuerdas flexibles de cobre electrolítico, aislados en PVC ecológico (sin contenido de plomo), tensión nominal de trabajo 500 V (uso industrial), temperatura máxima en servicio continuo 70 °C. Debiendo responder a las Normas IRAM 2158 (de fabricación y ensayos) y 2399 (de no propagación de llama).

3.2.3 CABLES DESNUDOS.

Estará constituido por una cuerda de cobre sin aislación. deberá cumplimentar la norma IRAM.2011.

Se deberá proceder a la interconexión de todas las partes metálicas de la instalación (columnas, tableros, cajas, etc). Para ello el Contratista deberá instalar en paralelo con las líneas subterráneas, un conductor de cobre estañado desnudo de 10 mm² de sección, de 7 hilos de formación, el que se conectará al borne de descarga a tierra previsto en la columna.

Pantalla: Sobre la primera cubierta interna poseerá una pantalla electrostática constituida por una cinta de poliéster-aluminio colocada en forma de hélice solapada con una cobertura del 100% y un solape mínimo del 25%. Contendrá un hilo de cobre estañado de drenaje cuya sección mínima será de 0,22 mm², debiendo estar en continuo contacto con la pantalla.

III.3 INTERRUPTORES Y DESCARGADORES DE SOBRETENSION.

Los interruptores destinados a la protección del cable de alimentación al equipo controlador, y en general a las líneas de alimentación irán alojados en las cajas de alimentación tipo MCR. ó en los pilares de alimentación.

Serán del tipo termomagnético, con un fuerte poder para la limitación de la corriente de cortocircuito y del tipo Merlin Gerin modelo C60H (15kA) curva "C" (entre 5 y 10 In), o similar marca que cumpla esos requisitos.

La capacidad de conducción de la corriente nominal será según el consumo de cada intersección.

Responderán a la norma IRAM 2007 o IEC 898, serán aptos para uso interior y se deberá presentar copia del Certificado de Conformidad del producto, otorgado por un Organismo de Certificación acreditado ante el O.A.A. (Organismo Argentino de Acreditación), de acuerdo a lo establecido por la Resolución 92/98 de la Secretaría de Industria, Comercio y Minería.



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR SEÑALAMIENTO LUMINOSO – COLOCACIÓN DE SEMÁFOROS

Para proteger a los equipos eléctricos y electrónicos, de sobretensiones transitorias de origen atmosférico e industrial, se instalarán Limitadores de sobretensión transitoria marca Merlin Gerin modelo PF 15 kA o marca de construcción equivalente, debiendo ser previamente aprobados por la Inspección.

III.4 PILAR DE ALIMENTACIÓN PARA TOMA DE ENERGÍA.

Será de hormigón vibrado o chapa, con puertas y tapa superior de chapa de hierro, doble, decapada y galvanizada, Nº 16 y 14 respectivamente. tendrá dos habitáculos, uno para el montaje de los elementos de protección y medición de energía, y el otro para alojar un interruptor termomagnético, un descargador de sobretensiones transitorias y un toma corriente tipo industrial de 2 x 16 A.

Las tapas llevarán las inscripciones normalizadas, estampadas en su frente de E.P.E. .

Las paredes exteriores e interiores deberán presentar una terminación perfectamente lisa, y la unión de los marcos al cuerpo de hormigón no deberá presentar discontinuidades.

Todo el conjunto deberá quedar completamente armado y cerrado, funcionando a la perfección, las cerraduras (cuadradas y normalizadas según E.P.E.) y goznes y un perfecto ajuste de las puertas a sus respectivos marcos.

Todos los tornillos, tuercas y arandelas que fueran de hierro, serán zincados o cadmiados.

En la parte superior del pilar se montará el equipo controlador.

Se deberá tener especial cuidado de que por la abertura de acometida al contralor de los diferentes cables, no se produzca la entrada del agua, utilizándose para evitarlo una junta de material blando que no degrade a la intemperie.

La pintura de la estructura de hormigón, se hará según lo especificado para el pintado de hormigón y mampostería. Los marcos y puertas se pintarán según lo especificado para el pintado de elementos metálicos.

III.5 TOMA DE TIERRA.

En cada pilar de alimentación para toma de energía y en las cámara más cercana a cada columna, se colocará una jabilina de descarga a tierra.

Las jabilinas serán cilíndricas de acero cobreado, con una capa de cobre de 0,25 mm de espesor, depositada en forma electrolítica, de diámetro 12,7 mm y 1500 mm de longitud, tipo Cadweld o calidad equivalente, construidas bajo Norma IRAM 2309.

A 100 mm, por debajo de su extremo superior, se le soldará mediante soldadura exotérmica de óxido de cobre y aluminio (según Norma IRAM 2315), un cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección o un cable de acero con capa continua de cobre metálicamente adherido de igual sección, debiendo cumplir



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR SEÑALAMIENTO LUMINOSO – COLOCACIÓN DE SEMÁFOROS

con las Normas IRAM 2466/7. La longitud del cable será la suficiente como para poder conectarlo a la parte interior de la columna (o tablero), en el borne que a tal efecto traerá la columna a la altura de la ventana de la misma.

La conexión del cable proveniente de la jaula y la de los conductores de tierra instalados paralelamente a las líneas subterráneas, se realizará en forma conjunta al borne de tierra del elemento metálico a proteger. Esto se hará por medio de terminales de cobre, soldados en forma exotérmica a los cables, que permitan fijarlos por medio de un bulón de bronce con doble tuerca (tuercas y contratuercas), arandelas plana y estrella de presión, al borne de tierra correspondiente.

Cada jaula se hincará a la profundidad adecuada para obtener un valor individual de Resistencia de puesta a tierra inferior a los 10 Ohms, conforme a lo especificado en la Norma IRAM 2281 parte III. Cuando las condiciones del terreno no permitan la obtención de los valores mínimos establecidos, el Contratista tomará los recaudos necesarios para solucionar dicho inconveniente y dar cumplimiento a lo establecido por la Norma.

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, donde se consignen los valores de las puestas a tierra de cada una de las jaulas instaladas en forma independiente y la de cada una de las columnas y partes metálicas de la instalación una vez cerrada la malla de puesta a tierra. En ningún caso se aceptarán valores superiores a los exigidos en el presente Artículo.

III.6 CAÑOS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC).

Todos los conductos subterráneos serán de policloruro de vinilo (P.V.C.) de 75 mm de diámetro, rígidos, semipesados (de 3,2 a 3,6 mm de espesor), de una resistencia a la compresión de 6 Kg./cm² y 6 m de largo.

Para su acople tendrán en el extremo un enchufe hembra o una cupla y la unión se realizará mediante el empleo de un pegamento de contacto especial que asegure la rigidez del conjunto.

Responderán a las normas IRAM 13.350 y 13.351.

Todos los accesorios para realizar los acoplos y terminaciones, como ser: cuplas, codos, curvas, etc., también serán de policloruro de vinilo, rígidos y semipesados de 6Kg/cm².

3.6.1 MALLA DE ADVERTENCIA:

El material de la misma será de plástico no degradable, deberá permitir un alargamiento mayor a un 5% de su longitud total. La misma podrá ser lisa, con perforaciones, tipo mallado ó de otra forma tal que permita el drenaje del agua. El color será blanco ó rojo, según corresponda: rojo para cables con tensión mayor a 24V; blanco para cables del tipo telefónico y de comunicación.

El ancho de la cinta deberá ser como mínimo de 15cm. En cuanto a la identificación llevará el texto (SEMÁFOROS), en castellano escrito en color



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR SEÑALAMIENTO LUMINOSO – COLOCACIÓN DE SEMÁFOROS

blanco ó negro contrastando con el fondo de la cinta. La altura mínima de la letra será de 3cm y el máximo de 6cm, en cuanto al ancho será de 2cm como mínimo y 4 cm como máximo. La leyenda será escrita en imprenta mayúscula con un espesor de 6mm e indeleble, la distancia entre palabra y palabra será de 50 cm como mínimo.

III.7 PROTECCIÓN DE LOS MATERIALES FERROSOS.

Todos los tornillos, arandelas y materiales de ferretería utilizados en la Obra, deberán protegerse contra la oxidación por medio de un baño de cadmio, aplicado por inmersión en caliente y previa limpieza y desoxidado de las superficies a tratar. Según Normas IRAM.

III.8 PINTURA PARA ELEMENTOS METÁLICOS.

3.8.1 EN COLUMNAS PARA SEMÁFOROS, PUERTAS Y TAPAS DE PILARES DE ENERGÍA, Y CAJAS.

Las columnas deberán salir de fábrica habiendo recibido un tratamiento de arenado, granallado o procedimiento similar, que asegure una superficie final totalmente libre de óxido, y con una mano de convertidor de óxido en toda la superficie exterior y, en la superficie interior, hasta 300 mm por encima de la longitud prevista para el empotramiento.

La pintura se dará en cuatro manos a saber:

Antes de ser montadas, se les aplicarán: (2) dos capas de convertidor de óxido de colores contrastantes.

Dos manos de esmalte sintético del color que se especifique. La primera de estas manos debe ser de color algo más claro que la segunda:

Columnas poste ménsulas y rectas, de acuerdo al código de colores de ALBA, N° 7072 azul francés y N°015 negro brillante, en proporción 1 a 1.

Puertas y tapas de los pilares de alimentación de acuerdo al código de colores de ALBA, N°.020 gris.

Finalizada la aplicación de las dos manos de convertidor de óxido y estando estas completamente secas, al tramo de columna que irá empotrado dentro de la base de hormigón se le aplicará dos manos de pintura asfáltica en frío, tanto del lado interior como del exterior.

Precauciones a tomar por el Contratista

Se deberá rehacer cualquier mano de pintura, que se halla aplicado, si la misma se hubiere ensuciado o marcado por el salpicado de gotas de agua, por haberse trabajado en condiciones climáticas inadecuadas.

Se tomarán las debidas precauciones para evitar que los transeúntes se ensucien con los elementos recién pintados. A tal efecto se rodearán las columnas pintadas con armazones de madera y carteles de advertencia.



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR SEÑALAMIENTO LUMINOSO – COLOCACIÓN DE SEMÁFOROS

3.8.2 EN SEMÁFOROS Y SOPORTES.

Para las puertas que constituyen el interior del semáforo, se admitirá el uso de una capa de imprimación más otra de esmalte de color, en tanto que en la parte exterior del mismo llevarán, además de la imprimación, dos aplicaciones de esmalte para hornear del color que se especifique.

Igualmente para todos los soportes, una mano de imprimación y dos manos de esmalte de color que se especifique.

Semáforos: de acuerdo a normas IRAM 1107 DEF D-10-54 de tabla 6, amarillo 05-1-040.

Interior de viseras: De acuerdo normas IRAM DEF D-10-54 de tabla 12 negro mate 11-3-070.

Soportes de acuerdo al código de colores de ALBA N°7072 azul francés y N°015 negro brillante en proporción 1 a 1.

Gabinetes de controladores: De acuerdo al código de colores de ALBA, N°020 gris.

Para todos los elementos especificados, se utilizarán esmaltes para hornear sin excepción.

3.8.3 PINTURA POLIURETÁNICA.

En todos los elementos metálicos podrá reemplazarse el esmalte acrílico por pinturas poliuretánicas, utilizando bases adecuadas y procedimientos expresamente autorizados por la Inspección de Obra en cada caso. En estos casos se duplicará la vida útil de la pintura.

III.9 SEMÁFOROS.

3.9.1 SEMÁFORO LUMINOSO PARA TRANSITO VEHICULAR.

Características Generales

Serán del tipo seccional y estarán constituidos por tres secciones del tamaño normal, gran tamaño o la combinación de ambas, y las destinadas a los giros por dos o tres secciones, según se indique en los planos. En todos los casos la sección roja será con leds.

Todas las secciones que constituyen un semáforo estarán rígidamente ensambladas, además cada semáforo se proveerá de tapones para cerrar cualquiera de los extremos. También tendrán una abertura en la parte superior y otra en la parte inferior de 60 mm de diámetro, para permitir su acoplamiento a los accesorios de montaje y al pasaje de los cables. Estas uniones serán de tales características que permitan dar al semáforo la orientación necesaria, manteniendo su hermeticidad.

Cada semáforo del tipo simple, constituido por tres secciones, estará equipado por un cristal rojo, uno amarillo o ámbar y otro verde.



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR SEÑALAMIENTO LUMINOSO – COLOCACIÓN DE SEMÁFOROS

Deberá cumplimentar con la norma IRAM 2.442.

3.9.2 SEMÁFORO LUMINOSO PARA TRANSITO PEATONAL.

Características Generales

Estarán constituidos por dos secciones iguales e intercambiables, de tamaño normal o de gran tamaño y sus dimensiones generales serán iguales a los instalados.

Cada sección contendrá una fuente luminosa con su correspondiente sistema óptico, visera y accesorios de montaje.

Cada semáforo dispondrá de tapones para cerrar cualquiera de sus extremos.

También tendrán una abertura en la parte superior y otra en la parte inferior de 60 mm para permitir su acoplamiento a los medios de sujeción y al pasaje de los cables.

Estas uniones permitirán dar al semáforo la orientación necesaria, manteniendo su hermeticidad.

La disposición de las secciones será tal que la superior corresponda a la indicación de "no avance" con la silueta de un peatón detenido y lente de color anaranjado y la inferior a la señal "avance" con la silueta caminando y lente de color blanco.

Deberá cumplimentar la norma IRAM 2.440.

3.9.3 PUERTAS Y VISERAS.

Las puertas deben ser de una sola pieza y de los materiales y características indicadas en cada semáforo. Deben estar convenientemente engoznadas y quedar firmemente adosadas contra la cara de su respectiva sección, por medio de dispositivos de cierre simple construidos con materiales no oxidables.

Las viseras cubrirán no menos del 80 por ciento de la circunferencia del sistema óptico y el extremo debe apuntar hacia abajo formando un ángulo de 9 grados con la horizontal. Cuando la geometría de una intersección lo requiera, la Inspección podrá ordenar la colocación de viseras direccionales especiales. Las viseras se fijarán a la puerta por medio de no menos de tres tornillos.

3.9.4 HERMETICIDAD.

Para asegurar la hermeticidad sobre las puertas y el frente, entre el cristal y su marco, entre secciones contiguas y en la unión de la tapa o base con las secciones, se emplearán burletes adecuados y removibles para su sustitución los que no permitirán la entrada de polvo, agua o humedad. Se utilizará un material suficientemente elástico y blando, que no se degrade a la intemperie.



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR SEÑALAMIENTO LUMINOSO – COLOCACIÓN DE SEMÁFOROS

Las pruebas de estanqueidad deberán satisfacer a la norma IRAM 2.225 con un grado mínimo de protección IP53.

3.9.5 SISTEMA ÓPTICO.

El sistema óptico, es el conjunto constituido por el portalámparas, el reflector y el cristal de color, con los elementos de ajuste y fijación, el todo destinado a proporcionar una señal luminosa en una sola dirección.

El sistema óptico podrá estar totalmente montado sobre el reverso de la puerta, constituyendo una unidad, o estar parcialmente montado sobre las paredes internas y la puerta, pero en todos los casos, el acceso a los diversos elementos deberá ser fácil, sin necesidad de herramientas. En el caso de que el sistema óptico, no constituya una unidad, el cristal montado sobre la puerta quedará apoyado al borde del reflector, mediante un burlete adecuado para asegurar la hermeticidad. Las características constructivas del reflector con relación a la de la lente y a las de la visera, serán tales que, en su conjunto, eviten o reduzcan a un mínimo imperceptible el retorno de los rayos de luz exterior que penetran al sistema óptico para impedir la formación de la "luz fantasma".

3.9.6 LENTES.

Cada semáforo vehicular o peatonal de tres y dos secciones respectivamente, se equipará con lentes con dispersión prismática para la que provenga del exterior.

Cada lente debe cumplir con las Condiciones técnicas ópticas de luminosidad y cromatismo establecidas en las especificaciones patrón aprobadas en su respectivo país de origen. El cristal debe quedar convenientemente centrado en el reverso de la puerta y su posición en el sistema óptico debe ser necesaria para su mejor y más uniforme iluminación cuando la puerta esté cerrada. Cada lente deberá tener las medidas y formas exactas para permitir su intercambiabilidad. Su diámetro se ajustará a los prescriptos en la especificaciones patrón o en las normas a que se ajuste la propuesta.

Estarán libres de rajaduras, burbujas u otras imperfecciones que afecten su eficiencia, no aceptándose cristales que presenten deformaciones o rajaduras.

Llevarán impreso en su parte exterior o borde, el nombre o marca del fabricante y del país de origen, así como las características de individualización del mismo.

El sistema óptico debe ser de características tales que cada lente presente un disco luminoso de 20 cm de diámetro como mínimo, para los colores verde y amarillo.

La superficie deberá ser perfectamente lisa, para reducir a un mínimo la acumulación del polvo y facilitar su limpieza.

Cada semáforo para giros, estará equipado con un lente rojo y otro verde, provistos ambos de una flecha transparente.



Se aceptarán lentes de policarbonato transparentes, con coordenadas cromáticas según se especifica en las Normas IRAM Nº 10.004 y 10.009, inalterables y estabilizados contra la radiación ultravioleta.

La Inspección podrá realizar los siguientes ensayos del sistema óptico con cargo al Contratista:

- Coordenadas cromáticas.
- Coeficiente de reflexión de la luz fantasma.
- Distribución luminosa (diagrama de intensidades luminosas).
- Invariabilidad de las coordenadas cromáticas con envejecimiento prolongado a la radiación ultravioleta.

3.9.7 REFLECTORES.

Los reflectores deberán ser de aluminio puro, electrolítico y anodizado, de un espesor no inferior a 0,6 mm que satisfagan las condiciones de este pliego de especificaciones.

Los reflectores pueden montarse tanto en el reverso de la puerta como sobre las paredes internas del artefacto. Estarán montados sobre un soporte construido con materiales resistentes a la acción del agua y la humedad. Este soporte podrá ser fácilmente retirado de su posición normal, preferiblemente con goznes, sin necesidad de herramientas, y los conductores eléctricos serán de suficiente longitud como para permitir ese movimiento sin entorpecimientos. Estas condiciones deberán ser satisfechas también, si el reflector estuviese montada directamente en el reverso de la puerta.

3.9.8 PORTALÁMPARAS Y LÁMPARA.

El portalámparas será de material resistente al calor y sus partes metálicas no serán ferrosas ni oxidables. Serán para uso interior y se deberá presentar copia del Certificado de Conformidad del producto.

Tendrán porta casquillos E 27, que cumplan con la norma IRAM 2.013, estará destinado a alojar una lámpara eléctrica incandescente de filamento reforzado, rosca Edison, para 250 voltios y 60/75 W, especiales para semáforos, de no menos 4.000 horas de vida útil.

El portalámparas se proveerá con un sistema de fijación para la lámpara, que impida que la misma se afloje debido a las vibraciones.

3.9.9 CONDUCTORES.

La instalación de conductores en el interior de cada semáforo y sus conexiones, debe hacerse satisfaciendo las mejores condiciones para esta clase de trabajo. Todos los conductores terminarán en un tablero de bornes de aislación adecuada provista de:

$$\text{Nro. de bornes} = \text{Nro. de lámparas} + 1$$

Con tuercas o tornillos de bronce, imperdible e indicaciones indelebles para la identificación de los conductores unidos a los mismos.



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR SEÑALAMIENTO LUMINOSO – COLOCACIÓN DE SEMÁFOROS

El tablero o bornera estará montado en el interior del semáforo, en la parte superior y en forma que sea fácil y rápidamente accesible para efectuar las conexiones internas.

Cada conductor interno, se conectará a la bornera por medio de terminales de dimensiones adecuadas y convenientemente soldados o indentados con pinza especial. Además deberá contar con una señalización o identificación adecuada (número, letra o combinación de ambas, según corresponda).

Los conductores tendrán aislación antillama, cumplirán con la norma IRAM 2.158 y tendrán una sección mínima de 0,5 mm².

3.9.10 MATERIAL A EMPLEAR PARA LOS CUERPOS.

Serán de fundición o inyección de aluminio silicio, especial para intemperie que no envejezca, que asegure un mínimo de conservación y una buena estabilidad mecánica. Estará libre de sopladuras, poros visibles, roturas u otras imperfecciones y mostrando una superficie lisa o de un graneado uniforme.

Podrán ofrecerse alternativas que propongan semáforos construidos de Policarbonato, con color inalterable incorporado y estabilizados contra la radiación ultravioleta. Regirán para éstos los mismos requerimientos en cuanto a hermeticidad, sistema óptico, cromatismo, etc.

III.10 SOPORTES.

Los soportes son los elementos destinados a montar más de un semáforo vehicular o peatonal, en el extremo de una columna recta, en el pescante de una columna poste ménsula o en el fuste de ésta.

En los soportes de adosar, las dos piezas (superior e inferior) que lo constituyen, estarán unidas mecánicamente entre si por su eje, que será paralelo al eje de la columna sobre la cual se monten, de modo que su separación sea exactamente la necesaria para alejar los semáforos.

Estos soportes llevarán las uniones necesarias para recibir la tapa y la base de cada semáforo, permitiendo a éstos adoptar la orientación necesaria, manteniendo la hermeticidad contra el agua, la humedad y permitir el paso de los conductores exteriores, desde la columna a cada semáforo.

Los semáforos, podrán girar sobre su eje, sin interferir con los semáforos montados en el mismo soporte.

Cuando lo requieran los planos y las especificaciones, podrán disponerse de soportes en el pescante de las columnas poste ménsula, para semáforos vehiculares de tres luces de 300 mm. de diámetro, posición horizontal con respecto al eje del brazo. Podrá también requerirse esta posición de los semáforos, para salvar mayores alturas.

Para su construcción, se utilizará la fundición por inyección de aluminio silicio, especial para intemperie, no envejecible.



III.11 EQUIPOS CONTROLADORES.

3.11.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES.

La empresa Contratista deberá coordinar, en forma conjunta y respetando sus indicaciones, con la Municipalidad de Villa Gobernador Gálvez los tiempos de paso, giro, etc. de cada semáforo, a los fines de organizar y agilizar convenientemente el tránsito en ambas calzadas de la obra.

Este trámite, una vez aprobado por la Municipalidad de Villa Gobernador Gálvez, deberá ser elevado a la Inspección de Obras de la D.P.V., antes del inicio de los trabajos de este ítem de la obra.

Es el equipo que instalado en una intersección, impondrá una programable secuencia de señales. Podrá funcionar en forma aislada ó coordinado.

La programación de estructuras y tiempos se almacenarán en dispositivos no volátiles no aceptándose el empleo de baterías auxiliares a los fines de la preservación de información.

Serán admitidas estrategias de control y de programación por fases, grupos semafóricos o intervalos.

Se podrá operar al controlador en un modo manual pudiéndose seleccionar cualquiera de los planes impuestos al controlador y el modo intermitente.

El controlador dispondrá internamente de un reloj de tiempo real, el cual permitirá, según las horas del día, días de la semana, feriados y eventos especiales, implementar los diferentes planes de tiempos. Será posible especificar como mínimo veinte bloques para la activación de los planes de tiempos.

En el modo "intermitente" se exhibirán conjuntamente señales titilantes en todos los semáforos vehiculares (sección amarilla) y peatonales (sección anaranjada). Podrá también programarse el modo "intermitente" en las secciones rojas y anaranjadas de los semáforos.

El controlador estará diseñado para operar en una tensión de línea mínima de 220 voltios y 50hz, monofásica + 15%, - 20%. Funcionará sin deficiencias ni variaciones en los tiempos con tensiones de líneas que varíen entre 170 V. y 250 V, temperaturas ambientes que oscilen desde -10 °C a 55 °C y variaciones de humedad desde 20% a un 90%.

El controlador se desconectará automáticamente cuando la tensión caiga por debajo de los 165V, estos niveles de tensión serán regulables, y se conectaría automáticamente cuando la misma alcance los 170V. Al volver a conectarse y funcionar normalmente exhibirá los intervalos iniciales de arranque, cediendo luego el derecho de paso a la arteria definida como principal.

La fuente de alimentación del equipo deberá contar con circuitos de protección de sobrecargas o cortocircuitos.



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR SEÑALAMIENTO LUMINOSO – COLOCACIÓN DE SEMÁFOROS

El controlador contará también con protección contra transitorios de línea que pudieran dañar u operar erráticamente al equipo. Estas protecciones se conectarán en las bornearas de alimentación eléctrica y en las de comunicaciones.

El controlador poseerá entradas en borneras para semiaccionamientos vehiculares y peatonales.

La cadencia de la intermitencia de las señales de precaución (titilantes) no serán mayores a 60 ó menores a 50 por minuto.

Deberá tener una batería que pueda suplir la alimentación de la red durante un período mínimo de 12 horas.

La recarga de la batería se efectuará automáticamente una vez que la energía eléctrica se haya restablecido.

No se admitirán baterías con electrolitos ácido ó similar ó que despidan gases venenosos y corrosivos. La batería será del tipo "sellada" y "libre de mantenimiento". El período de duración no será inferior a cinco (5) años.

Sistema óptico para semáforos con iluminantes a base de Leds:

1) Definición:

Las lámparas construidas con diodos emisores de luz (led) que se utilicen como iluminantes de semáforos vehiculares y/o peatonales deberán formar un módulo único, constituido por: placa de circuito impreso con circuito de diodos leds, fuente de alimentación, terminales de conexión, y cuerpo de semáforo.

2) Especificaciones Generales

Será obligatorio cumplir con la tecnología AlIGaP (Aluminium, Indium, Gallium Phosphide) para los diodos leds que emitan los colores amarillo y rojo, y tecnología InGaN (Indium, Gallium, Nitride) para el color verde vehicular.

El encapsulamiento del diodo led estará protegido contra las radiaciones UV, y deberá ser incoloro.

Las lámparas de leds deberán satisfacer plenamente las normas técnicas para ser calificada como IP55.

3) Características Eléctricas:

El conductor utilizado tendrá una sección mínima de 1.5mm² y una longitud máxima de 80cm para lámparas vehiculares y 50 cm para lámparas peatonales, con terminal de barra para bornes de 2.5mm².

Los cables de alimentación para dichas lámparas obedecerán a los colores de las lámparas, es decir rojo, amarillo, verde y el neutro de color negro.



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR SEÑALAMIENTO LUMINOSO – COLOCACIÓN DE SEMÁFOROS

La alimentación nominal de las lámparas será de 220V-CA, con una tolerancia de +/- 20% y una frecuencia de 50 ó 60Hz +/- 5%.

Todos los componentes utilizados para las lámparas a leds deberán estar protegidos para operar normalmente cuando la tensión de alimentación alcance los 144V-CA y/o 276V-CA.

La alimentación a través de la salida de los módulos de potencia de los equipos controladores de tránsito podrá ser por contactor o de tipo electrónico (Triac, relé de estado sólido), en el caso de usar triac el controlador tendrá la posibilidad de verificar el funcionamiento de las lámparas a leds.

La distribución geométrica de los diodos leds deberá garantizar una visibilidad normal de la señal, aún con un máximo de falla de:

- 1.- 10% de leds apagados, para semáforos peatonales
- 2.- 20% de leds apagados, para semáforos vehiculares.

Cualquier anomalía que ocurra en un diodo led, no deberá afectar a más del 5%, de la totalidad de los diodos leds que conforman la lámpara, (o sea la cantidad de diodos leds en serie, no podrá superar el 5%).

La potencia nominal de cada lámpara de leds deberá ser igual o inferior a 10W, para la lámpara vehicular de 8" (200mm) y de 15W para la lámpara vehicular de 12" (300mm).

Para la lámpara peatonal el fabricante indicará la potencia nominal de acuerdo al modelo y característica técnica que se solicite, a una tensión nominal de 220V-CA.

El factor de potencia de la lámpara de leds no deberá ser inferior a 0.70, operando en condiciones normales de temperatura y tensión.

Las mismas contaran con una protección contra variaciones de tensión u otras interferencias eléctricas.

Podrá soportar un rango de temperatura de trabajo de -40°C a 70°C., sin perjuicio para todos sus componentes.

4) Características Fotométricas:

Las lámparas de leds tendrán que cumplir con las intensidades luminosas y unidades cromáticas según las recomendaciones de las Normas IRAM 2442.

Las condiciones de operación normal y los valores mínimos de intensidad luminosa, definido en las recomendaciones mencionadas en el párrafo anterior deberán cumplirse plenamente durante el período de garantía de utilización de las lámparas de leds vehiculares y peatonales.

La distribución luminosa en las lámparas de leds tendrá que ser uniforme, ya sea para ser utilizadas como vehiculares o peatonales.

5) Características Mecánicas:



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR SEÑALAMIENTO LUMINOSO – COLOCACIÓN DE SEMÁFOROS

La protección mecánica deberá ser tal que no permita el acceso al circuito para evitar cortocircuitos, y/o daños por contactos accidentales.

La lámpara de leds deberá satisfacer plenamente las normas técnicas para ser clasificada como IP55.

El encapsulamiento de los diodos leds tendrá que ser resistente a las radiaciones ultravioletas.

La lámpara de leds se protegerá contra las severas condiciones del ambiente externo, (lluvia, radiación solar, viento, vibraciones mecánicas, etc.), de manera de garantizar su perfecto funcionamiento.

6) Lentes:

Los lentes serán incoloros de policarbonato no reciclado con protección UV. Deberán soportar como mínimo 5 años a la exposición solar directa sin que se produzcan deterioros ó alteraciones.

La superficie externa del lente no permitirá la acumulación de la polución ambiental, para ello la misma tendrá que ser lisa y perfectamente pulida.

7) Pictograma:

Para la obtención del pictograma se tendrá que trabajar directamente con la disposición de los leds sobre la placa de circuito impreso.

La distribución de las conexiones en serie de los diodos leds (circuito leds) deberán ser de tal manera que ante una falla de un circuito se pierda la configuración del pictograma.

Los pictogramas tendrán que estar en concordancia con los focos peatonales.

8) Fijación:

La colocación o sustitución de las lámparas de leds será simple y de fácil manejo, de manera tal que el realizar el montaje o desmontaje de las mismas en la vía pública no reviste inconveniente alguno. Para ello la lámpara de leds tendrá que ser fijada en la puerta de los grupos focales.

La posición de las mismas dentro del foco semafórico tendrá que estar indicada para no cometer errores de posicionamiento incorrecto.

IV. MEDICIÓN

La tarea contratada completamente finalizada, aprobada y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá por unidad (Nº) de semáforo colocado.



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR
SEÑALAMIENTO LUMINOSO – COLOCACIÓN DE
SEMÁFOROS**

V. FORMA DE PAGO

Las cantidades ejecutadas y medidas en la forma especificada en el apartado "Medición", se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem N° 40 "Señalamiento luminoso – Colocación de Semáforos", el cual será compensación total por los gastos de todos los materiales y equipamiento necesarios para su construcción, incluyendo los equipamientos eléctricos y electrónicos, luces, columnas, instalaciones complementarias, equipamiento, soportes, pinturas, etc; como también por todo gasto de construcción, traslado, emplazamiento, gastos generales, impuestos, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y el mantenimiento de los semáforos a colocar hasta la Recepción Definitiva de la Obra, y no pagado en otro ítem del contrato.



Memoria de cálculos de instalación de iluminación. Especificaciones técnicas generales.

Se considera que las condiciones técnicas detalladas en este punto, son parte de las especificaciones técnicas de iluminación que se adjuntan (puntos 1 al 30).

Se ha efectuado un proyecto de iluminación en la ruta provincial 21, en el tramo que atraviesa la ciudad de Villa Gobernador Gálvez. (progresivas 0+000 a 1+638,40). También se ha efectuado el proyecto sobre el enlace con calle Rubini (acceso a puerto de Alvear).

Sobre la ciudad, existe iluminación pública sobre un lado de la ruta. Al realizarse el ensanche de la misma es necesaria iluminación adicional.

Columnas existentes deben trasladarse según el nuevo proyecto, de manera de lograr una iluminación independiente por cada mano del proyecto. Las que se trasladan permanecen en el esquema existente, no teniendo en cuenta su inclusión en este proyecto.

Se realizó un proyecto de iluminación basado en lámparas de Sodio Alta Presión de 250 W , montadas sobre una columna de diseño especial, debido a la proximidad de línea de media tensión a lo largo del tramo.

El diseño de la columna se incluye en el proyecto, en cuanto a sus lineamientos generales, tamaño, forma. El contratista presentará el proyecto definitivo en base a estas condiciones , con cálculos realizados para cada tramo. Las condiciones de cálculo tendrán en cuenta viento a 130 km /hora. El material tubos de acero.

El sistema se alimentará en una disposición de dos transformadores ubicados en forma tal que queden en el centro de gravedad de las cargas eléctricas. Se ha consultado a la cooperativa eléctrica de Villa gobernador Gálvez al respecto, indicando que tienen potencia para alimentar el conjunto en los puntos indicados. El contratista verificará si es necesario instalar transformador o se proveerá directamente en baja tensión.

Todas las columnas y el tablero de alimentación llevarán jaulas de puesta a tierra según los planos adjuntos (4718/4) en cuanto a su forma de conexión y tipo constructivo. Las longitudes y secciones de acuerdo al punto 26 de especificaciones eléctricas generales.

Los criterios usados en la protección general del sistema eléctrico, comienzan desde la alimentación del sistema a la salida del transformador, con un seccionador aéreo de fusibles NH según se indica en planos y especificación general.

A continuación se instala un interruptor general trifásico de corte con protección por sobrecarga y cortocircuito de valores fijos.

A continuación un contactor que será accionado por el dispositivo fotoeléctrico.



El contactor posee una protección adicional de tipo térmica (relé térmico) que actúa como protección superior a la sobrecarga admitida por los interruptores termomagnéticos unipolares aguas abajo. Se coordina las protecciones para que , si una sobrecarga en un punto origina un incremento de corriente, este incremento que podrá ser hasta el 50 % por arriba de la corriente nominal de los interruptores termomagnéticos, origine la desconexión del circuito correspondiente. En caso que ello no ocurra, el relé térmico está calibrado para ser el próximo paso, que finalmente protegerá el conjunto y el contactor.

A continuación se instalan interruptores termomagnéticos unipolares según especificaciones y planos.

Al llegar a cada luminaria se instala un fusible tipo F de 5x20 de 5 A para 250.

Las luminarias tienen factor de potencia compensado a un valor de 0,86 o mejor.

Se instalará un gabinete de medición adosado al de componentes, de acuerdo a los requerimientos de la empresa proveedora de energía, en cada gabinete de comandos.

Iluminación sobre el enlace de calle Rubini.

En este punto, existe iluminación sobre una mano de ruta 21 y sobre calle Rubini . Se proyecta iluminación adicional que contemple el aumento del ancho de la ruta. También sobre el encuentro se instalarán columnas de alto superior para cubrir la superficie originada en el cruce de rutas, que no tiene isletas centrales.

Se utilizan columnas según plano tipo adjunto , de altura 12 m y dos columnas de 13 m de altura. Valen las mismas consideraciones hechas para el tramo urbano indicadas previamente, respecto a comandos y protecciones. Se conoce que existe potencia disponible en el punto para la provisión de energía, por medio de trámite realizado con la proveedora (EPE).

En todos los casos se ha previsto un bucle de reserva de 1 m a cada lado de cada columna.

La base de apoyo y materiales de sujeción del fusible f indicado deberán ser aprobados por DPV, previo a su instalación. El oferente expondrá los materiales y dimensiones de dichos componentes.

Dispositivo fotoeléctrico

Cumplirá las condiciones de las especificaciones eléctricas generales adjunta.

Señalización de circuitos

Se señalizarán los distintos circuitos claramente en el frente del tablero. Se adjuntarán indicadores numerados a la salida de cada cable (dentro del gabinete) , con el objeto de leer rápidamente a qué circuito pertenece cada cable. La nomenclatura coincidente con la mostrada en planos.

Gabinetes, indicaciones.



Los gabinetes responderán al diseño presentado en planos. Todos llevan puesta a tierra según plano 4718/4. Las terminaciones de antióxido y pintura final se realizarán según se indica en las especificaciones eléctricas generales, en el punto correspondiente. Color final de gabinetes: verde oscuro.

Cerco de tablero de comandos.

Se ajustará al plano tipo 4718/2.

Plano final de detalles de obra.

Se entregará al finalizar la obra un plano con los detalles precisos de ubicación de cruces subterráneos, con dos cotas al menos para ubicarlos, respecto a puntos fijos. De igual manera para tablero de comandos y cable de ingreso de alimentación. Las indicaciones permitirán seguir fácilmente el trayecto del conductor de alimentación general, especialmente en casos que se encuentra a cierta distancia entre transformador y tablero de comandos.

Se utilizará un cable de alimentación general que provoque no más de 0,3 % de caída de tensión respecto a 220 V.

1- COLUMNAS TUBULARES DE ACERO

Las columnas tubulares de acero podrán estar constituidas por:

- a) Tubos con costura, de una sola pieza.
- b) Tubos sin costura, de distintos diámetros y soldados entre sí.

En todos los casos se respetarán las medidas y disposiciones indicadas en los planos respectivos. El escalonado entre los distintos diámetros habrá de hacerse con una curva de transición, lograda por el procedimiento que se considera más adecuado, observando siempre que la resistencia del conjunto sea la exigida y que las soldaduras no sean visibles una vez pintadas.

El material a emplear será acero dulce con un contenido de carbono menor o equivalente a la clase S.A.E. 1020. La construcción de las mismas se hará tomando en cuenta las indicaciones de la norma IRAM 295 respecto a los materiales.

Las columnas tendrán perforaciones y aberturas para el pasaje de cables y alojamiento de tableros, cuyas medidas serán de acuerdo a las dimensiones de los tableros que alojarán.

Las aberturas estarán perfectamente terminadas, con bordes netos, en perfecta escuadra si son rectangulares, libres de rebabas o bordes filosos y estarán situadas a 1,40m. del nivel del suelo lo que aloje el tablero y la abertura para el pasaje de cables subterráneos se efectuará en un nivel inferior al del suelo que se encuentre ubicada la columna.

La flecha máxima admisible en al cima de la columna será el 1,5% de la longitud fuera del empotramiento, el cual a los efectos del ensayo se tomara 1/7 de la longitud total. Los esfuerzos a aplicar en la cima serán los indicados en los planos o planillas de presupuesto respectivos, y en ningún caso podrán ser inferiores a 150 Kg.

El esfuerzo de rotura se alcanzará a una carga al menos 3 veces superior a la nominal de trabajo.

Ensayos: Se ensayarán la flecha en el 5% de las columnas de cada partida con un mínimo de 1 pieza. La rotura se ensayarán sobre el 2%° (2 por mil) de las columnas de cada partida, con un mínimo de una pieza.