

MUNICIPALIDAD DE ROSARIO
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS

Para que el cable se introduzca correctamente en la canaleta se lo empujará con una regla plástica no filosa.

Los cables provenientes de las espiras deberán estar trenzados y perfectamente indicados su número de carril y posición dentro de la misma (1 ó 2).

A partir de la salida de la espira y hasta su llegada al equipo detector, deberán trenzarse a razón de 5 cruces por metro (mínimo). Este trenzado por su efecto diferencial tiene por objeto el rechazo de las señales que pudieran inducirse alterando los niveles de detección requeridos.

La alternativa es el tendido con la espira preformada con anterioridad con lo cual se disminuyen notablemente los tiempos de montaje in situ. Desde la cámara de paso se transportarán los cables directamente hasta la base del gabinete que contiene el equipo detector, canalizados mediante un tubo de PVC de 110 mm de diámetro.

De éste modo se evitará la ejecución de empalmes en el cable unipolar que constituye la espira, los cuales quedan terminantemente prohibidos.

Empalmes de cables en cámaras.

La cámara de paso estará ubicada a una distancia no mayor de 5 m de la base donde se instalará el gabinete con el equipo detector. Si por cuestiones geográficas el equipo detector estuviera ubicado a una distancia mayor a la especificada debe realizarse una extensión según el siguiente procedimiento:

Con los extremos de las colas trenzadas de los bucles en la cámara de paso se efectúa la identificación de cada espira.

Se ejecuta el empalme de cada una de las colas de los bucles con un par del cable de cobre tipo telefónico tendido previamente entre el equipo detector y la cámara de paso, cuya distancia no debe superar los 150 metros. El empalme debe realizarse habiendo estañado los filamentos descubiertos de cada cable (se especifica hilo soldante de proporción 60% estaño – 40% plomo de excelente calidad) y utilizando las herramientas indicadas para el caso.

Luego se efectúa la soldadura con extrema precisión. Si se vieran afectadas por exceso de calor las vainas aislantes de cualquiera de los conductores deben cortarse las secciones dañadas y reiterar el proceso. El empalme realizado no debe tener en ningún caso longitud mayor a 20 mm.

Se procede al aislamiento del empalme por medio de la colocación de vaina termocontraíble en longitud no mayor a 40 mm y perfectamente centrado en el empalme.

Antes de aplicar calor, se inyecta dentro de cada extremo del aislante una pequeña cantidad de sellador acrílico blando.

Se aplica al empalme aire caliente por medio de caloventor a temperatura y distancia recomendables según las especificaciones técnicas provistas por el fabricante del aislante termo-contraíble utilizado.

Se repite el procedimiento con cada bucle.

Sellado.

Una vez tendido el cable, y como tarea previa al sellado, todas las espiras serán testeadas para controlar los siguientes parámetros eléctricos en los conductores que conforman la espira:

- a – Continuidad.
- b – Aislación.
- c – Inductancia.

Finalizadas las mediciones y estando los valores dentro de los rangos establecidos se aplica a la canaleta sellador asfáltico de primera calidad, completando el sellado hasta llegar al nivel del pavimento original y recubriendo a través de la superficie hasta 2 cm de cada lado de la canaleta sellada.



Como tarea previa al colado del sellador asfáltico se deberá calentar la canaleta para que la diferencia térmica entre el asfalto y el resto de la instalación sea la menor posible. Se recomienda para ello la utilización de una lanza de calentamiento, equipo de las características indicadas en el punto 4.

Después de aplicado el sellador, es aconsejable el pasado de un patín de nivelación y el echado de cal sobre la junta.

Características técnicas de los materiales.

- Cable unipolar de 1.5 mm² de sección, multifilar.
- Sellador asfáltico.
- Cable de cobre tipo telefónico multipar apto tendido subterráneo, con conductores de 0.9 mm² de sección y cubierta antirroedor. Cantidad de pares según necesidad.

Características técnicas de equipos e instrumental.

Para la correcta realización de los lazos inductivos se deberá contar con los siguientes elementos en obra:

Aserradora de pavimento provisto con disco diamantado, con capacidad de corte hasta una profundidad de 90 mm. Provisto con motor a explosión de 5 HP y alarma de presión de aceite, tanque de agua de 30 litros para refrigeración del disco diamantado. Chasis de base reforzada apto para minimizar vibraciones.

Batea regadora de 80 litros de capacidad con calentamiento mediante aceite y dispositivo de aplique con dosificación desde el manubrio. Provisto de ruedas y guías de desplazamiento. Para ser utilizado con el sellador asfáltico.

Lanza de calentamiento y limpieza de juntas y fisuras mediante aire comprimido a alta temperatura. Con quemador a gas y encendido electrónico.

- Compresor de aire 1 HP - 220 Vca.
- Patín de nivelación de asfalto.
- Multímetro digital.
- Medidor digital de Q o de inductancias
- Megóhmetro electrónico.
- Grupo electrógeno de 2,5 kVA – 220 Vca – 50 Hz (se utilizará en los nuevos sectores de obra donde no se disponga de acometida eléctrica).
- Caloventor.

Los lazos inductivos se deberán conectar al detector situado en el interior del gabinete del controlador más cercano, en forma individual conformando circuitos separados.

En la ejecución del proyecto, se deberán replantear las medidas reales de cada lazo y su localización en los carriles de circulación.

El cable que formará el lazo, deberá ser aquel utilizado para usos subterráneos y se instalará directamente en el interior del surco realizado en el pavimento, conteniendo una adecuada resistencia mecánica y un alto aislamiento térmico.

En el interior de la cámara, se deberá instalar una caja de empalme totalmente estanca. Los extremos de los cables deberán estar plenamente identificados y empalmados.

Antes de realizar las zanjas o ranuras, se deberá inspeccionar previamente el lugar para corroborar el tipo y estado del pavimento.

Cable de Alimentación

El cable de alimentación de los lazos se deberá instalar a través de una canalización subterránea entre la cámara intermedia y el equipo controlador donde se ha dispuesto el detector.

La configuración de pares en los cables de alimentación de los lazos inductivos deberá ser la siguiente:

- Cable de 2 pares: Un par para cada lazo, máximo 2 lazos.
- Cable de 4 pares: Un par para cada lazo, máximo 4 lazos.

En ambos casos, los conductores serán de cobre con un calibre apto para una tensión de servicio de 300 V. Cada par deberá estar protegido con una pantalla de aluminio y en contacto con ésta existe un conductor de cobre (drenaje) para conexión a tierra física.

La cubierta externa del cable deberá ser de polietileno con pantalla de aluminio.

Este tipo de cable especial está proyectado para transmitir las señales entre los detectores y lazos inductivos hasta una distancia máxima de 250 m, garantizando una buena comunicación aún en presencia de perturbaciones electromagnéticas y electrostáticas, entre otras.



E.- ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES MENSAJERIA VARIABLE

LISTADO DE REFERENCIA A ARTICULOS

- 5.7. PANTALLAS DE MENSAJE VARIABLE
 - 5.7.1. Consideraciones generales
 - 5.7.2. Pantallas de Mensaje Variable CARTEL TIPO B
 - 5.7.3. Pantallas de Mensaje Variable CARTEL TIPO C
 - 5.7.4. Especificaciones Técnicas
 - 5.7.4.1. Medios de comunicación
 - 5.7.4.2. Características de los materiales a utilizar
 - 5.7.5. Características Físicas
 - 5.7.6. Características Funcionales
 - 5.7.6.1. Módulos de caracteres
 - 5.7.6.2. Interconexión del gabinete a Pantalla de Mensajes Variables
 - 5.7.6.3. Visibilidad
 - 5.7.6.4. Comportamiento al medio ambiente
 - 5.7.6.5. Controlador de Pantalla de Mensajes Variables
 - 5.7.6.6. Gabinete
 - 5.7.6.7. Fuente de poder principal y distribución de energía
 - 5.7.6.8. Interfase De Comunicación Del Controlador De La Pantalla De Mensajes Variables
 - 5.7.6.9. Detección de fallas
 - 5.7.6.10. Reportes de estado
 - 5.7.6.11. Alimentación de mensajes
 - 5.7.6.12. Servidor principal
 - 5.7.7. Requerimientos complementarios del Software
 - 5.7.8. Métodos Constructivos
 - 5.7.8.1. Componentes mecánicos
 - 5.7.8.2. Montaje
 - 5.7.8.3. Obra Civil

Consideraciones generales

El sistema de información vial urbana dispondrá de un conjunto de Pantallas (o también denominados Paneles) de Mensaje Variable distribuidas en puntos estratégicos de forma tal que sea factible transmitir en tiempo real a través de textos escritos, acciones de orientación de los conductores para optimizar la circulación, así como también advertencias de cualquier tipo, acontecimientos, desvíos ante restricciones de tránsito, accidentes, indicaciones sobre reglamentaciones en vigencia, consejos para la seguridad vial, etc.

Se proponen pantallas de mensaje variable para información a los usuarios que permitan representar hasta 3 líneas de 10 caracteres cada una. Los caracteres de todas las líneas serán de 320 mm. de alto. Los carteles a ser provistos serán de tecnología LED de alto brillo.

Cada cartel incluye todos los componentes y partes necesarias que conforman una unidad, incluyendo el gabinete, accesorios de montaje, los módulos de display, la unidad de control, toda la electrónica de manejo de LEDs, fotoceldas, etc.

El cartel puede mostrar cualquier tipo de mensaje alfanumérico o gráfico, en modo estático, alternado o en el modo destellante.

Se deberá proveer junto con el cartel los pórticos o medios pórticos de dimensiones estructurales acorde a las medidas y peso del cartel a instalar, todos los elementos estructurales y fundaciones deberán estar acompañados por los estudios correspondientes firmados por un profesional responsable.

La fabricación será totalmente modular, cada modulo tiene una definición de 7 x 5 píxeles con 5 leds por píxel. La tecnología de fuente lumínica (LEDs) deberá ser del tipo ALLnGaP y de color ámbar de alta luminosidad para la zona de caracteres alfanuméricos.

La conexión entre si será mediante conectores, y estarán compuestos por electrónica completamente modular y reemplazable. Los equipos deberán poseer un sistema integral que ante alguna falla o desperfecto saque de servicio a toda la pantalla. Cada modulo deberá tener la inteligencia individual para detectar inconvenientes en el servicio y deberá contar con un microcontrolador por cada módulo con tecnología de estado sólido, larga vida útil. Con tecnología electrónica de leds y un sistema de fabricación y armado modular simple y seguro. Placas electrónicas en fibra de vidrio FR4PTH, máscara de protección, aislación y antihumedad. Aislamiento eléctrico 220v. Circuitos integrados de tecnología digital con protección antiestática en sus entradas y salidas.

Una base de datos instalada en el Centro de Control permitirá crear, editar y almacenar los mensajes y gráficos a ser presentados en cada cartel. La base de datos centralizada es conectada a la CPU de comando de cada cartel, encargada de manejar las funciones de comunicación entre la base de datos del Centro de Control y el/los carteles.

Pantallas de Mensaje Variable CARTEL TIPO B

Descripción General	CLV con tecnología de LEDs de 3 líneas de 16 caracteres por línea y un tamaño de carácter de entre 320 y 400 mm de altura y una (1) zona gráfica color de 1600 x 1600 mm.
Descripción Particular	<p>El Cartel Electrónico de LEDs es del tipo mixto, con un sector alfanumérico y un sector gráfico color configuro sobre la izquierda del anterior.</p> <p>El sector alfanumérico está formado por 3 líneas de 16 dígitos cada una, con una altura óptica de carácter de 400mm. Cada dígito está formado por una matriz de 7 X 5 píxeles mínimo. Cada pixel está formado por 9 LEDs, de color ámbar (amarillo), conforme a la norma EN 12966.</p> <p>El sector gráfico tiene una dimensión de 1600 mm x 1600 mm de dimensión</p>
Imagen	

Pantallas de Mensaje Variable CARTEL TIPO C



Descripción General	CLV con tecnología de LEDs con un área activa full matrix / full color de 960 x 800mm y un área activa full matrix / monocromática de 1600 x 800mm.
Descripción Particular	<p>Cartel Electrónico de LEDs, con un área activa full matrix / full color de 960 x 800mm y un área activa full matrix / monocromática de 1600 x 800mm. La parte gráfica, si no está utilizada para la representación de imágenes, permite su integración en modo ámbar como parte de la monocromática para la representación de caracteres alfanuméricos de mayor longitud.</p> <p>El área full color tiene una resolución de 48 x 40 pixeles, y el área ámbar o monocromática posee una resolución de 80 x 40 pixeles.</p> <p>Las dimensiones exteriores aproximadas del cartel son de: 2900 mm x 1100 mm x 370 mm.</p>
Imagen	

Especificaciones Técnicas

Medios de comunicación

Las pantallas permitirán la conexión indistintamente a la red de interconexión telefónica o a la Red de Fibra Óptica, por lo que deberán estar provistas de los módems respectivos según lo defina la red de interconexión existente en el punto de ubicación definitiva. Deberá garantizarse una excelente transmisión de imágenes y texto desde el Centro de Control.

Características de los materiales a utilizar

Todo el material y equipo provisto, deberá ser nuevo, resistente a la corrosión y en estricto apego con estas especificaciones.

El Ofertante deberá entregar los planos de ubicación del equipamiento considerando donde deberá quedar claramente identificado:

- Poste o estructura de sostén;
- El gabinete para Pantalla de Mensajes Variables;
- Cableado;
- Módems y conectores;
- Obra civil;
- Registro eléctrico;
- Toma de alimentación eléctrica.

Las Pantallas de Mensajes Variables a instalar deberán contar con todo el equipo necesario para ser operadas desde el Centro de Control de Semáforos.

El oferente deberá incluir la siguiente información en su propuesta:

- Modelo del controlador de la pantalla.
- Equipo de control del sistema de Pantallas de Mensaje Variable.
- Módems necesarios.

El sistema operativo para operación del Sistema de Pantallas de Mensajes Variables deberá correr en un servidor principal con ambiente Windows, de acuerdo con lo indicado en el párrafo correspondiente.

En su operación como terminal remota, el operador podrá operar la Pantalla de Mensajes Variables con acceso completo a todas sus funciones. El software para uso desde una notebook deberá incluir todo lo necesario para que sea una herramienta totalmente operacional para mantenimiento.

Características Físicas

La Pantalla de Mensajes Variables deberá ser diseñada y construida para dar una presencia limpia y esmerada. El equipo que se encuentra en su interior deberá estar protegido contra humedad, polvo tierra y corrosión. Las uniones deberán ser soldadas continuamente.

En caso de utilizar acoplamientos de cables con la estructura de la Pantalla de Mensajes Variables, los cables deberán ser asegurados fijamente. No serán permitidos aseguramientos con adhesivo.

Cada gabinete de la Pantalla de Mensajes Variables deberá contar llave de corte tipo electromagnética y disyuntor diferencial, adicionalmente deberá contar con tomacorriente de 220 voltios (+/- 10%) con conexión de descarga a tierra y protección para poder realizar los trabajos de inspección y mantenimiento.

La Pantalla de Mensajes Variables deberá ser capaz de soportar cargas de viento de 140 kilómetros por hora, sin sufrir deformación permanente.

La Pantalla de Mensajes Variables no deberá sufrir daños en su funcionamiento por consecuencia de vibraciones constantes causadas por viento, tráfico u otros factores. Esto incluye la visibilidad y longitud del display o pantalla.

En caso de que existan presencia de campos magnéticos o electromecánicos en el ambiente, incluyendo los creados por componentes del sistema, no deberán tener ningún efecto sobre el buen funcionamiento del mismo. El Sistema no deberá conducir o irradiar señales que puedan afectar desfavorablemente a otro equipo eléctrico o electrónico que se encuentre dentro del gabinete (equipo de procesamiento de datos, audio radio y equipo industrial, etc.).

La Pantalla de Mensajes Variables deberá contener puertas de inspección con chapa, para facilitar el acceso fácil para mantenimiento de rutina. Igualmente, se deberá permitir que una persona de mantenimiento pueda acceder fácilmente a los módulos de caracteres.

Características Funcionales

Módulos de caracteres

Los módulos de caracteres deberán ser intercambiables. El cambio de un módulo de caracteres deberá ser posible sin el uso de herramientas específicas. La interconexión de módulos deberá ser hecha solo con conectores.

Interconexión del gabinete a Pantalla de Mensajes Variables

La interconexión para la operación de las Pantallas de Mensajes Variables deberá tener cables con terminales bien identificadas y con tornillos en ambos extremos.



Dentro del gabinete los dígitos estarán montados en un bastidor metálico que los mantenga en posición y estarán separados del exterior por placas de policarbonato transparente u otro material de similares características que garantice la estanquedad del mismo, y la correcta visualización de los mensajes.

El cartel deberá estar diseñado con materiales que soporten la radiación solar a la que estarán sometidos y se deberán acompañar los ensayos indicados en la Norma.

El equipamiento electrónico estará montado de manera firme y segura dentro del gabinete de forma que no se produzcan movimientos o roturas durante los traslados, movimientos de carga y descarga y el montaje.

En la parte posterior del gabinete contará con puertas, con llave y cerradura, que permitan el acceso al equipamiento electrónico para la realización de mantenimientos y reparaciones.

Visibilidad

Los mensajes deberán ser visibles bajo cualquier tipo de condición de luz, dentro de un cono de visión de 12 grados, centrado alrededor del eje óptico.

Todo carácter y símbolo deberá ser claramente visible a una distancia mínima de 200 metros a lo largo de su eje.

Comportamiento al medio ambiente

Las Pantallas de Mensajes Variables deberán ser capaces de operar sin disminuir su desempeño, bajo temperaturas ambientales de -10 °C a 65 °C con una humedad relativa de hasta 95%.

Controlador de Pantalla de Mensajes Variables

El controlador de la Pantalla de Mensajes Variables deberá ser un microprocesador software – orientado y se deberá proveer con el software residente almacenado en una memoria no volátil de tamaño suficiente para almacenar los mensajes de las distintas pantallas. Se deberá incluir un patrón de prueba.

Una falla en cualquier Pantalla de Mensajes Variables no deberá afectar la operación de cualquier otra Pantalla de Mensajes Variables en el sistema.

El controlador de la Pantalla de Mensajes Variables deberá contener lo siguiente:

1.- Indicadores del estado de funcionamiento

- Power: encendido / apagado
- Estado de comunicación
- Dirección del controlador

2.- Módulo de fuente de poder.

3.- Módulo del procesador central

El panel será controlado a través de una placa controladora basada en microprocesadores, de última generación, de probadas prestaciones, de resistencia a ruidos y otras interferencias. Esta controladora deberá comandar los sistemas de ventilación, luminosidad, puertos de comunicación, ventilación forzada, fuentes de alimentación, integridad de datos, etc.

El CPU podrá almacenar textos variables en memoria RAM, y textos fijos en memoria EEPROM. El panel podrá mostrar todos los caracteres alfanuméricos previstos en el código ASCII. El panel podrá mostrar mensajes de, al menos, 4 aspectos debiendo ser el tiempo de y entre cada aspecto ajustable en segundos.

En cuanto a las alarmas se podrán reportar entre otras las siguientes:

- Puerta abierta.
- Exceso de temperatura.

MUNICIPALIDAD DE ROSARIO
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS

- Fuentede potencia parada.
- Falla de tensión en red.
- Error en estructura de texto activo.
- Batería totalmente cargada.
- Error interno del hardware.
- Error en memoria alfanumérica
- Ventilación activada.
- Falla de ventilación.
- Falla de tensión de leds.
- Baterías bajas.
- Número estimado de píxeles con falla siempre encendidos.
- Número estimado de píxeles con falla siempre apagados.
- Se dispondrá de un mecanismo, por ejemplo a través de pequeños interruptores, que tomando el control del panel lance distintas rutinas de prueba de funcionamiento.

Gabinete

El gabinete deberá ser construido en chapa de acero o aluminio con cierres a prueba de humedad y de características adecuadas al uso determinado en estas especificaciones, con el grado de IP definido en la Norma y deberá tener acceso frontal. La forma y diseño del mismo se ajustará a una configuración que asegure la ventilación de los dispositivos instalados en su interior en forma natural.

El gabinete estará tratado con pinturas que aseguren la protección de la chapa en el uso a la intemperie en forma continua.

Fuente de poder principal y distribución de energía

Las Pantallas de Mensajes Variables y su controlador deberán ser diseñados para utilizar lo siguiente:

a.- Bajo operación normal, la baja en el voltaje entre falta de carga y energía completa del Pantalla de Mensajes Variables y su controlador no deberá exceder el 10 % del voltaje nominal.

c.- Toda protección deberá ser provista por un interruptor termo magnético asociado con un dispositivo interruptor de circuito por falla a tierras (gfc) de 300 ma. Un dispositivo (gfc) deberá ser instalado en cada toma eléctrica de servicio.

d.- El sistema también deberá ser protegido por un supresor de descarga eléctrica transitoria (tvss).

Interfase De Comunicación Del Controlador De La Pantalla De Mensajes Variables

El controlador de la Pantalla de Mensajes Variables deberá incluir RS485/RS422, y Ethernet IP mediante conector RJ45 para comunicación con la red de comunicación.

El controlador de la Pantalla de Mensajes Variables deberá incluir un puerto RS-232 o USB para la utilización del software local de programación y diagnóstico.

Detección de fallas

En el Centro de Control se deberá poder obtener un reporte de errores y fallas, incluyendo:

- Error de transmisión de datos.
- Recepción de datos inválidos
- Recuperación de una falla de comunicación
- Falla de comunicación con la Pantalla de Mensajes Variables



Reportes de estado

Se deberá poder obtener un reporte de monitoreo del estado y mensaje.

El Sistema de las Pantallas de Mensajes Variables deberá permitir la confirmación del envío de un mensaje. Esta información deberá contener lo siguiente:

- Ubicación de la Pantalla de Mensajes Variables.
- Mensaje siendo desplegado.

Alimentación de mensajes

El Contratista deberá cargar los mensajes iniciales en el servidor principal. Los mensajes y su diseño serán procesados en conjunto conforme a las instrucciones de las autoridades de Municipalidad.

Servidor principal

El servidor principal del sistema CMV estará constituido por una computadora en un rack instalada en el Centro de Control, con capacidad suficiente para operar el Software de los carteles a instalar cuyos requerimientos se describen en las Especificaciones Técnicas Particulares dentro del Equipamiento para el Centro de Control.

Requerimientos complementarios del Software

El software del Servidor Principal deberá ser una aplicación del tipo multi-tarea, multi-carga, cliente-servidor, que correrá bajo la más reciente versión de Windows. Deberá ser amigable al usuario, tener soporte total de mouse y utilizar las pantallas de color de Windows.

La comunicación con las Pantalla de Mensajes Variables deberá ser bidireccional y la velocidad de datos de comunicación podrá ser seleccionada por el usuario.

Deberá incluir una función para ver el estado y el despliegue actual de todos las Pantallas de Mensajes Variables conectadas.

El software deberá ser fácilmente programable para soportar cualquier tipo de impresora láser de papelería simple.

Deberá permitir el acceso con más de un usuario. Cada usuario deberá ser identificado por nombre, clave, y derechos de acceso. Para lograr acceso al sistema, cada usuario deberá entrar con su nombre y clave que será grabado en el archivo diario. Los derechos de acceso deberán ser programables por niveles para cada usuario y permitirán el acceso solo a los niveles autorizados para cada usuario.

El Servidor Principal deberá crear y cargar mensajes que deberán ser almacenados en la Pantalla de Mensajes Variables.

El panel podrá ser leído para saber qué texto está exhibiendo o para solicitar reporte de novedades de variables en general o de alguna en particular. Se deberán desplegar textos fijos y en desplazamientos. Se deberá poder transmitir mensajes fijos, en horarios preestablecidos, por prioridades generados en el mismo instante.

El software deberá permitir a terminales remotas comunicarse con el sistema vía el servicio de acceso remoto de Windows, y deberá revisar cada mensaje introducido por errores ortográficos. Cualquier error ortográfico deberá ser señalado al usuario para su corrección y confirmación.

El software deberá automáticamente finalizar la comunicación con un usuario después de un tiempo predeterminado de inactividad en el teclado.

Cada función deberá tener una pantalla con contenido de ayuda y cada una de estas funciones deberá tener diferentes derechos de acceso para el usuario.

Se deberá proveer junto con el sistema el software que se deberá ajustar a las necesidades específicas del requerimiento de uso y mantenimiento.

- Software de prueba:

Con cada panel se entregará el software de prueba, para instalar en una computadora y que permita el manejo, control y prueba del panel. Este software deberá permitir la conexión de una computadora al puerto de mantenimiento y utilizando los programas de prueba permita escribir textos o genere reportes de estado.

- Software de aplicación.

Con cada panel se entregará el software, para instalar en el sector de operaciones, que permita su manejo y control. El software será amigable del tipo entorno gráfico Windows para que cualquier operador pueda utilizarlo. El software podrá controlar los distintos tipos y desde 1 hasta "n" paneles.

El software deberá establecer la comunicación con los paneles vinculados a través del cableado dedicado, par telefónico, radio modem, fibra óptica o de una conexión celular según el estándar GSM, según defina la inspección de obra.

Métodos Constructivos

El diseño y construcción del equipo deberá utilizar las técnicas más eficientes con un mínimo número de partes, ensambles, circuitos, y módulos para estandarizar a lo máximo y que exista uniformidad. El equipo deberá ser diseñado para facilitar el mantenimiento, y todo componente deberá de tener libre acceso para facilitar su inspección y mantenimiento. Puntos de prueba deberán ser proveídos para revisar voltaje y ondas esenciales.

Componentes mecánicos

Todo componente externo como tornillos, tuercas y rondanas de presión, deberán ser de acero inoxidable; tornillos busca rosca no deberán ser utilizados. Toda parte deberá ser hecha de material resistente a la corrosión, tal como plástico, acero inoxidable, aluminio anodizado o latón.

Los marcos y las puertas contarán con bordes laberínticos que eviten filtraciones de humedad hacia el interior.

Las cerraduras serán del tipo falleba para que aseguren un cierre estanco.

En los armazones cerrados donde se prevean posibles condensaciones de humedad interiores, se practicarán orificios de drenaje y viento.

Se preverán los refuerzos estructurales y elementos que otorguen rigidez de cada una de las partes que integran el panel, a fin de evitar alabeos y deformaciones durante el transporte, montaje y manipulación posterior. Esto será de especial aplicación a las puertas de acceso y sus marcos.

Montaje

Como los carteles deben colocarse sobre la calzada, su altura de colocación no podrá ser inferior a 4,50 m (cuatro metros cincuenta centímetros), por lo que los mismos irán montados sobre una estructura metálica que cumplirá como mínimo con las características que se detallan a continuación:

La estructura a construir deberá ser de acero F24, con tratamiento superficial galvanizado en caliente por inmersión. El grado de protección será IP 55. La misma podrá ser entera o modular y armarse en el lugar de emplazamiento definitivo, pero en caso de armarse en el lugar se deberá tener en cuenta que no se permitirán soldaduras o perforaciones que deterioren la protección anticorrosiva. Todos los encuentros se deberán resolver con bulones, tuercas y arandelas de acero inoxidable o con tratamiento superficial anticorrosivo galvanizado. Las



soldaduras deberán realizarse con alambre tubular. Deberán incluir en la Oferta los cálculos y los planos de detalle como así también la verificación de la misma.

La estructura metálica se deberá poner eléctricamente a tierra mediante la colocación de una o más jabalinas de manera de asegurar una resistencia menor a 5 ohm.

Se presentarán los documentos e información necesarios para la instalación, soporte y fijación de los carteles.

Característica de los materiales a emplear

- Columna y Crucero: Chapa Acero F24 espesor 6,35 mm.
- Bridas y Refuerzos: Chapa Acero F24 espesor 12,7 mm.
- Brida Anclaje: Chapa Acero F24 espesor 19 mm.
- Pasarela: Confeccionada en L 2" x 3/16", el piso realizado en material desplegado 620 – 30 – 60, protector lateral de material desplegado 620 – 30 – 30, branda L ¾" x 3/16"
- Pernos de anclaje diá. 1 ¼"

Obra Civil

Las bases de las estructuras de los carteles se ubicarán sobre las veredas, para ello el Contratista deberá consultar a la Autoridad de Aplicación respecto a la ubicación definitiva de las mismas, ya que lo mostrado en los planos con respecto a la ubicación de los mismos son meramente indicativo. La orientación del brazo de la estructura será perpendicular al eje de la calzada. Estas ubicaciones podrán modificarse en el lugar, si existieran obstáculos subterráneos que lo hiciesen necesario, previa consulta con la Inspección de Obra

De acuerdo con lo anterior, la obra civil necesaria de las bases para la colocación de las estructuras, quedará a la total y absoluta responsabilidad del Contratista, quien debe presentar el proyecto ejecutivo de los trabajos a realizar para su aprobación por la Autoridad de Aplicación.

Las obras a realizar deberán estar en un todo de acuerdo con lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares respecto de la definición de las redes de comunicación.

F.- ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES RADARES Y CLASIFICADORES DE TRÁNSITO

LISTADO DE REFERENCIA A ARTICULOS

5.10. RADARES CONTADORES Y CLASIFICADORES DE TRÁFICO

5.10.1. Consideraciones Generales

5.10.2. Características generales del equipo.

5.10.3. RADAR TIPO A

5.10.3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.

5.10.3.2. TIPO DE EQUIPO DE MEDICIÓN

5.10.3.3. Especificaciones técnicas del equipo

5.10.3.4. Precisión.

5.10.4. RADAR TIPO B

5.10.4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.

5.10.4.2. TIPO DE EQUIPO DE MEDICIÓN

5.10.4.3. Especificaciones técnicas del equipo

5.10.4.4. Precisión.

5.10.4.5. Conectividad

5.10.5. RADAR TIPO C

5.10.5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.

5.10.5.2. TIPO DE EQUIPO DE MEDICIÓN

5.10.5.3. Especificaciones técnicas del equipo

5.10.5.4. Precisión.

5.10.5.5. Conectividad.

5.10.6. RADAR TIPO D

5.10.6.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.

5.10.6.2. TIPO DE EQUIPO DE MEDICIÓN

5.10.6.3. Especificaciones técnicas del equipo

5.10.6.4. Conectividad.

5.10.7. INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA.

5.10.8. CAPACITACION.

5.10.9. COMPATIBILIDAD E INTEGRACIÓN CON EL SOFTWARE DE GESTIÓN DE TRÁFICO.

Consideraciones Generales

La presente contratación tiene como objeto la provisión e instalación de radares contadores y clasificadores de tráfico.

Se denomina Puesto de Medición a una estación de relevamiento y cuantificación de las variables del tránsito vehicular a saber:

- Volumen vehicular
- Densidad vehicular u ocupación
- Velocidad de circulación.

Características generales del equipo.

El equipo deberá ser estático, sin partes móviles. Deberá poder medir todas las variables utilizadas en ingeniería de tráfico.

No debe ser afectado por condiciones climáticas adversas como lluvia, viento, humedad, polvo, hollín, etc. No debe requerir limpieza y debe mantener sus características dentro de un amplio rango de temperatura ambiente.

1.2. Todos los equipos deben proveer los siguientes datos de tráfico: Volumen y ocupación por carril. Dichos datos deben ser provistos por el equipo en forma directa utilizando un protocolo de comunicaciones sin necesidad de procesamiento alguno posterior o mediante un contacto seco al equipo de control semafórico según se requiera.



1.3. Los equipos con clasificación debe permitir clasificar al menos 4 categorías diferentes de vehículos, agrupadas según tipo de vehículo, motocicleta, vehículo liviano (chico, mediano y 4X4), Pesados (autobús, camión etc.) y Pesados grandes (camiones largos). Para esto deberá ser posible configurar la geometría de cada tipo de vehículo.

1.4. Luego de realizados los ajustes y calibraciones no deberá requerirse de mantenimientos o nuevos ajustes a menos que cambien las configuración de la vía.

1.5. El equipo deberá estar diseñado con componentes que permitan mantener un tiempo medio entre fallas no inferior a los 10 años.

1.6. No deberá necesitar de baterías para el soporte de sus configuraciones.

1.7. No debe requerir limpieza o ajustes para mantener su desempeño y características.

1.8. Todos los equipos y sus gabinetes deberán contar con protección IP65 o superior.

RADAR TIPO A

CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Se deberá proveer un equipo de conteo y clasificación con capacidad de detección y cálculo de los Tiempos de viaje, detectar mediante algoritmos precisos matrices de origen / destino, demoras y niveles de servicio. El equipo a proveer deberá combinar los recuentos de tráfico y los tiempos de viaje para proporcionar información sobre el rendimiento de la red vial urbanas y tener capacidad para analizar su comportamiento mediante la superposición de las condiciones actuales y valores históricos para detectar circunstancias anómalas en los conteos de tráfico.

TIPO DE EQUIPO DE MEDICIÓN

Se deberá proveer un equipo de medición de tráfico no intrusivo que funcione por efecto Doppler dentro de la banda de frecuencia de microonda, no regulada (Radar), o BlueTooth o WiFi o DSRC o una combinación de dichas tecnologías para el conteo y clasificación e identificación de los vehículos. Deberá funcionar montado sobre un soporte propio o gabinete vinculado a un poste en un lateral de la calzada.

Especificaciones técnicas del equipo

El equipo deberá tener la capacidad de comunicación de SDLC, Ethernet o puerto serie. Entradas analógicas que permitan la capacidad de controlar una variedad de señales del estado de la intersección y otros dispositivos ITS.

Antena de 5 bandas: módem celular, GPS, BlueTooth, WiFi y DSRC

Debe proveer información de velocidad, longitud, clasificación, para cada vehículo detectado.

Precisión.

Debe ser capaz de detectar y reportar información, de manera simultánea, desde el carril más cercano como el más lejano.

Deberá permitir detectar e informar los parámetros con cualquier distribución de tráfico dentro de su rango de medición independientemente de su separación y espaciado.

Precisión para la medición del volumen.

La cantidad de vehículos no detectados o falsas detecciones no podrá superar el 10% respecto del total del tráfico circulante en cualquier sentido.

Deberá detectar una separación mínima entre dos vehículos de 2 mts.

Precisión de la velocidad, La precisión en la velocidad promedio deberá estar dentro de los 5 K/h. para cualquier dirección y en cualquier carril.

Precisión de la medición de la ocupación, La precisión en la medición de ocupación deberá estar dentro del 10% del total para cualquier dirección.

Precisión en la medición de la clasificación, Debe determinar correctamente la clasificación en un 80% de los vehículos detectados.

RADAR TIPO B

CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Radar para conteo y clasificación de efecto Doppler deberá ser capaz de medir un mínimo de 6 carriles con clasificación hasta 12 carriles.

TIPO DE EQUIPO DE MEDICIÓN

Se deberá proveer un equipo de medición de tráfico no intrusivo que funcione por efecto Doppler dentro de la banda de frecuencia de microonda, no regulada (Radar) para el conteo y clasificación de los vehículos. Deberá funcionar montado sobre un poste montado en un lateral de la calzada.

Especificaciones técnicas del equipo

Debe proveer información de velocidad, longitud, clasificación, ubicación de carril para cada vehículo detectado. Debe ser capaz de detectar y reportar los carriles que pudieran ser reversible, por lo tanto el equipo deberá detectar los cambios en el sentido de circulación en forma automática.

Precisión.

Debe detectar y reportar información desde una distancia mínima de 2 mts. desde la base del poste de montaje y hasta una distancia máxima de 45 mts. desde el mismo punto.

Debe ser capaz de detectar y reportar información, de manera simultánea, desde el carril más cercano como el más lejano.

Deberá permitir detectar e informar los parámetros con cualquier distribución de tráfico dentro de su rango de medición independientemente de su separación y espaciado.

El Radar deberá utilizar un sistema de doble haz tal que permita medir con precisión la velocidad y separación de los vehículos midiendo el tiempo entre la interrupción de los haces.

Precisión para la medición del volumen. La cantidad de vehículos no detectados o falsas detecciones no podrá superar el 10% respecto del total del tráfico circulante en cualquier sentido.

Precisión para la separación entre vehículos, Deberá detectar una separación mínima entre dos vehículos de 2 mts.

Precisión de la velocidad, La precisión en la velocidad promedio deberá estar dentro de los 5 K/h. para cualquier dirección y en cualquier carril.

Precisión de la medición de la ocupación, La precisión en la medición de ocupación deberá estar dentro del 10% del total para cualquier dirección.

Precisión en la medición de la clasificación, Debe determinar correctamente la clasificación en un 80% de los vehículos detectados.

Conectividad

Para su conexión con el servidor de datos, el equipo deberá utilizar RS-485, Ethernet mediante enlace radial o Fibra óptica.

RADAR TIPO C

CARACTERÍSTICAS GENERALES.



Radar para conteo y clasificación de efecto Doppler Mixto (Doppler + Video, Doppler + Infrarrojo) deberá ser capaz un solo carril con clasificación.

TIPO DE EQUIPO DE MEDICIÓN

Se deberá proveer un equipo de medición de tráfico no intrusivo que funcione por efecto Doppler dentro de la banda de frecuencia de microondas, no regulada (Radar) para el conteo y un sistema complementario para la clasificación de los vehículos que podrá ser de tecnología infrarroja o video detección. Deberá funcionar montado sobre un poste montado en un lateral de la calzada con o sin pescante según las características del puesto lo requiera.

Especificaciones técnicas del equipo

Debe proveer información de velocidad, longitud, clasificación, ubicación de carril para cada vehículo detectado.

Debe ser capaz de detectar y reportar información hasta un máximo de 1 carril de 3,5mts.

Debe ser capaz de detectar y reportar información, de manera simultánea, desde el carril más cercano como el más lejano.

Deberá permitir detectar e informar los parámetros con cualquier distribución de tráfico dentro de su rango de medición independientemente de su separación y espaciado.

El Radar deberá utilizar un sistema de doble haz tal que permita medir con precisión la velocidad y separación de los vehículos midiendo el tiempo entre la interrupción de los haces.

Precisión.

Precisión para la medición del volumen, La cantidad de vehículos no detectados o falsas detecciones no podrá superar el 10% respecto del total del tráfico circulante en cualquier sentido.

Precisión para la separación entre vehículos, Deberá detectar una separación mínima entre dos vehículos de 2 mts.

Precisión de la velocidad, La precisión en la velocidad promedio deberá estar dentro de los 5 K/h. para cualquier dirección y en cualquier carril.

Precisión de la medición de la ocupación, La precisión en la medición de ocupación deberá estar dentro del 10 % del total para cualquier dirección.

Conectividad.

Para su conexión con el servidor de datos, el equipo deberá utilizar RS-485, Ethernet mediante enlace radial o Fibra óptica.

RADAR TIPO D

CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Radar para conteo de efecto Doppler deberá ser capaz de realizar conteos en un solo carril sin clasificación.

TIPO DE EQUIPO DE MEDICIÓN

Se deberá proveer un equipo de medición de tráfico no intrusivo que funcione por efecto Doppler dentro de la banda de frecuencia de microondas, no regulada (Radar) para el conteo de los vehículos. Deberá funcionar montado sobre una columna semafórica existente o a instalar según las características del puesto, lo requieran.

Especificaciones técnicas del equipo

MUNICIPALIDAD DE ROSARIO
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS

Debe ser capaz de detectar y reportar información hasta un máximo de 1 carril de 3,5mts.

El Radar deberá utilizar un sistema de doble haz tal que permita medir con precisión la velocidad y separación de los vehículos midiendo el tiempo entre la interrupción de los haces de forma de reportar mediante un contacto seco el estado de ocupación de las espira virtual.

Conectividad.

Para su conexión el equipo deberá tener salida de contacto seco.

INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA.

Para los equipos TIPO A, B, C

Se deberá instalar una columna adicional con un gabinete con tomas de energía 220v que incluya protección diferencial y puesta a tierra, adicionalmente de la conectividad por RS485, no permitiéndose la utilización de las columnas semafóricas, quedando a criterio de la inspección de obra la ubicación de la misma.

El oferente deberá realizar la instalación del radar en dicha columna teniendo en cuenta todo el equipo y/o accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

El radar deberá estar montado la columna metálica nueva junto al gabinete firmemente fijado y sin afectar la visibilidad de las señales.

El caso que se necesite un equipo concentrador que utilice conectividad ETHERNET este deberá alojarse en los gabinetes provistos por el oferente, donde llegará la conectividad RS-485 o una boca de red ETHERNET, la fuente de este equipo deberá ser provista por el oferente y deberá cumplir los requerimientos descriptos anteriormente.

Para los equipos TIPO D

Se deberá instalar el equipo en una columna semafórica existente sin que requiera un gabinete adicional y el tendido de tomas de energía 220v específicas. Si la inspección de obra autoriza la alimentación del dispositivo con tensión de 220 V se deberán observar todas las medidas de seguridad indicada en el punto precedente. La alimentación del dispositivo y la transmisión de datos se realizarán mediante un cable de comunicación multipar.

El oferente deberá realizar la instalación del radar en dicha columna teniendo en cuenta todo el equipo y/o accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

El radar deberá estar montado firmemente fijado y sin afectar la visibilidad de las señales.

Los módulos adicionales que requiera el equipo como fuentes de alimentación o unidades de procesamiento deberán ser de dimensiones reducidas a fin de que puedan alojarse en el interior el equipo controlador de semáforos sin afectar el acceso a otras partes del mismo.

Requerimientos comunes en la instalación para todos los tipos.

Todos los cableados deberán estar tendidos por el interior de la columna o la estructura, no se permitirá la instalación de cableados a la vista.

En el caso que los equipos requieran utilizar una fuente de alimentación auxiliar, esta deberá ser provista por el oferente y ser del tipo Switching, sin ventilador.

Además deberá realizar la configuración y puesta en marcha. Por cada equipo se realizará un control de funcionamiento en conjunto con la inspección de obra para verificar que se cumplan con los valores requeridos.

CAPACITACION.

El oferente deberá brindar una capacitación sobre calibración y puesta en marcha del equipo una vez adjudicado.

COMPATIBILIDAD E INTEGRACIÓN CON EL SOFTWARE DE GESTIÓN DE TRÁFICO.



Los equipos del TIPO A se deberá indicar las condiciones del procesamiento de BigData, indicando si el mismo se realiza en forma local o remota, de ser un tipo de sistema de procesamiento en la nube se debe indicar las condiciones de manejo de datos propuestas.

Los equipos del TIPO B y C provistos deberán ser de protocolo abierto o admitir el acceso a la base de datos para la integración futura del software de procesamiento de datos al actual sistema de gestión de tráfico mediante un sistema de nivel superior.

Los equipos del TIPO D provistos deberán ser compatibles con las características técnicas requeridas para los contactos de entradas de demanda de los equipos controladores indicadas en el presente pliego.

Para todos los tipos se debe indicar cuando exista algún tipo de resguardo de información en servidores remotos, los costos de almacenamiento de dichos datos deben estar incluidos por todo el plazo del presente contrato.

En la parte posterior de este pliego se detallan las especificaciones técnicas para la ejecución de la obra, así como las normas y procedimientos que rigen la ejecución de la misma.

En la parte posterior de este pliego se detallan las especificaciones técnicas para la ejecución de la obra, así como las normas y procedimientos que rigen la ejecución de la misma.

En la parte posterior de este pliego se detallan las especificaciones técnicas para la ejecución de la obra, así como las normas y procedimientos que rigen la ejecución de la misma.

En la parte posterior de este pliego se detallan las especificaciones técnicas para la ejecución de la obra, así como las normas y procedimientos que rigen la ejecución de la misma.

En la parte posterior de este pliego se detallan las especificaciones técnicas para la ejecución de la obra, así como las normas y procedimientos que rigen la ejecución de la misma.

En la parte posterior de este pliego se detallan las especificaciones técnicas para la ejecución de la obra, así como las normas y procedimientos que rigen la ejecución de la misma.

En la parte posterior de este pliego se detallan las especificaciones técnicas para la ejecución de la obra, así como las normas y procedimientos que rigen la ejecución de la misma.

En la parte posterior de este pliego se detallan las especificaciones técnicas para la ejecución de la obra, así como las normas y procedimientos que rigen la ejecución de la misma.

En la parte posterior de este pliego se detallan las especificaciones técnicas para la ejecución de la obra, así como las normas y procedimientos que rigen la ejecución de la misma.

En la parte posterior de este pliego se detallan las especificaciones técnicas para la ejecución de la obra, así como las normas y procedimientos que rigen la ejecución de la misma.

En la parte posterior de este pliego se detallan las especificaciones técnicas para la ejecución de la obra, así como las normas y procedimientos que rigen la ejecución de la misma.

En la parte posterior de este pliego se detallan las especificaciones técnicas para la ejecución de la obra, así como las normas y procedimientos que rigen la ejecución de la misma.

En la parte posterior de este pliego se detallan las especificaciones técnicas para la ejecución de la obra, así como las normas y procedimientos que rigen la ejecución de la misma.

En la parte posterior de este pliego se detallan las especificaciones técnicas para la ejecución de la obra, así como las normas y procedimientos que rigen la ejecución de la misma.

En la parte posterior de este pliego se detallan las especificaciones técnicas para la ejecución de la obra, así como las normas y procedimientos que rigen la ejecución de la misma.

En la parte posterior de este pliego se detallan las especificaciones técnicas para la ejecución de la obra, así como las normas y procedimientos que rigen la ejecución de la misma.

En la parte posterior de este pliego se detallan las especificaciones técnicas para la ejecución de la obra, así como las normas y procedimientos que rigen la ejecución de la misma.

En la parte posterior de este pliego se detallan las especificaciones técnicas para la ejecución de la obra, así como las normas y procedimientos que rigen la ejecución de la misma.

En la parte posterior de este pliego se detallan las especificaciones técnicas para la ejecución de la obra, así como las normas y procedimientos que rigen la ejecución de la misma.

En la parte posterior de este pliego se detallan las especificaciones técnicas para la ejecución de la obra, así como las normas y procedimientos que rigen la ejecución de la misma.

F. RUBRO ALUMBRADO

Art. 01º - OBJETO

La Obra consiste en la iluminación de Av. Jorge Newbery e/ Gonzalez del Solar y Av. A. J. Paz y Av. A. J. Paz e/ Av. Jorge Newbery y Av. Real; en un todo de acuerdo al plano general (ALU-2566-A y ALU-2566-B).

Art. 02º - CABLES

1.1 Cable Subterráneo

Cable para uso subterráneo de reconocida marca, con conductores de cobre, aislación P.V.C., tensión nominal entre fases de 1,1 Kv., tipo Prysmian o calidad y construcción equivalente.

1.2 Cable Prensamblado

- Conjunto Prensamblado.
- Aislación: Polietileno Reticulado.
- Metal Conductor:
 - * Conductor de Fase: aluminio puro grado eléctrico.
 - * Neutro Portante: aleación de aluminio.
- Carga de Rotura Mínima (neutro): 28 Kg/mm²
- Construcción: Haz de cables unipolares aislados, reunidos helicoidalmente alrededor del neutro portante.
 - Condiciones de Servicio:
 - * Tensión nominal entre fases CA: 1 Kv.
 - * Temperatura de Funcionamiento hasta: 90 Cº.
 - Normas de Ensayo y Fabricación: IRAM 2263.

1.3 Cable desnudo de cobre

Cable para mallado de columnas, será con cuerda (conductor) de cobre rojo duro, fabricada según norma IRAM 2004, de 1x10 mm² de sección, formada por siete (7) hilos de 1,35 mm de diámetro; tipo Prysmian, IMSA, o calidad y construcción equivalente.

Art. 03º - LINEAS

3.1 Líneas subterráneas

La instalación eléctrica será subterránea en zanjas, con líneas ubicadas según los Planos Generales de Proyecto y se procederá de acuerdo a los siguientes detalles:

- Las secciones de los conductores serán las determinadas en los Planos adjuntos.
- Los conductores se alojarán dentro de zanjas de 0,70 m de profundidad respecto del nivel de vereda por 0,30 de ancho y de acuerdo a las reglas del buen arte, lecho de arena de 0,15 m y protegidos en la parte superior por hilera de ladrillos de primera calidad, colocados longitudinalmente.
- Sobre los ladrillos, a 0,3 m por debajo del suelo, se colocará una malla de advertencia. La misma será de plástico, deberá permitir un alargamiento mayor al 5% de su longitud total. La misma podrá ser lisa con perforaciones, tipo malla ó de otra forma tal que permita que permita el drenaje del agua. Será de color rojo,



deberá tener un ancho mínimo de 15 cm y llevará escrito un texto indicando peligro por instalación de una red eléctrica en color blanco. La altura del texto será de 3cm como mínimo y 6 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 50cm como mínimo.

- Los tramos de cables entre columnas serán sin empalmes, de igual forma los que salen del tablero de comando, salvo en los casos específicos que autorice por escrito la Inspección, en sus extremos llevarán terminales a compresión de cobre indentados al cable.

-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 desnudo de cobre de 16 mm² de sección, el que se conectaría al borne de descarga a tierra previsto en la columna y a las demás partes metálicas.

- Antes de proceder a la operación de llenado, el Contratista dará aviso a la Inspección de obra para que ésta lo autorice.

El llenado comenzará volcándose con palas, tierra libre de cascotes, la que se apisonará ligeramente. Luego se echará otra capa aproximadamente de 20 cm de espesor, apisonándose nuevamente.

El resto de la tierra se echará en dos veces asentando y apisonando fuertemente cada una de ellas.

El uso de agua para acelerar el asentamiento de la tierra en la zanja, se considerará una mejora en el procedimiento indicado y su empleo será facultativo del Contratista.

3.2 Líneas subterráneas sobre puente existente.

Sobre el puente existente se instalará un caño de hierro galvanizado de 2" con grampas amuradas a puente que llevará las líneas subterráneas para alimentar a las tres columnas que se anclarán a puente existente. Al lado de cada columna se instalará una caja estanca de aluminio de 300x300x15 mm donde se realizarán los empalmes para acometer en cada columna. La acometida desde la caja estanca a la columna se hará con caño hierro galvanizado de 1 1/2", según se muestra en el plano N°ALU-D-80. A cada lado del puente y en tierra, se hincarán dos jabalinas según especificaciones técnicas y se vincularán con el mallado de las columnas sobre puente y con el resto de las columnas.

3.3 Interferencias con servicios existentes

Previo al zanjeo y cruces de calle, el Contratista deberá solicitar a las empresas prestadoras de servicios, las interferencias de los servicios existentes, correspondientes a electricidad, telefonía, gas, aguas y cable.

3.4 Sondeos

En los casos donde se requiera zanjeo y cruces de calles, previamente a la realización de éste, el Contratista efectuará el sondeo de la zona correspondiente a una profundidad de 0,80 m.

Los resultados del sondeo se consignarán en un croquis que se entregará a la Inspección de Obra, la cual determinará el lugar más adecuado para el tendido de los conductores. En caso de que surgieran dudas, la Inspección ordenará la ejecución de nuevos sondeos, donde lo estimara necesario.

3.5 Modificaciones Permitidas

La apertura de zanjas destinadas a la colocación de cañerías se efectuará ajustándose a las indicaciones de los planos respectivos de la instalación. Su trazado podrá apartarse de esas indicaciones cuando presenten dificultades u obstáculos subterráneos. En este caso en el terreno se procederá a introducir las modificaciones que se consideren necesarias, siendo imprescindible la autorización de la Inspección.

3.6 Encajonamiento de Tierra y Escombros