ESPECIFICACIONES TECNICAS

Alcance

Las especificaciones técnicas están elaboradas de manera a abarcar las principales intersecciones de calles de la ciudad de San Lorenzo que requieran una sincronización compleja, y a criterio de la Dirección del Centro de Control de Tránsito Vial (CCTV) 24/7.

Descripción General

En las intersecciones donde se realizarán los trabajos de semaforización se efectuarán los siguientes trabajos o partidas:

- Proyecto semafórico asistido por software correspondiente a las condiciones semafóricas de la intersección, mediante el cual se generen los grupos semafóricos, las posibles fases, el tiempo de ciclo y el plan de señales de acuerdo a lo establecido en las dos secciones anteriores.
- Suministro e instalación de controladores electrónicos programables, con opción para instalación de semáforos peatonales.
- Suministro e instalación de led de última generación en cabezas semafóricas de las intersecciones.
- Suministro e instalación de cables eléctricos, incluyendo empalmes y/o conexiones entre el controlador y las cabezas semafóricas, donde fuere necesario.
- Pruebas dieléctricas y de continuidad del cableado eléctrico.
- Suministro e instalación y total configuración del controlador de tráfico.
- Programación del controlador de tráfico de acuerdo a la hora del día y del día de la semana y las agendas de fin de semana y feriados.
- Conexión a la red de baja tensión de la ANDE.
- Sistemas de puesta a tierra, y pruebas según normas de la ANDE.
- La recomendación de la geometría vial de la intersección, que permita el desarrollo de todos los movimientos previstos para las distintas fases establecidas de acuerdo al proyecto.

Instalación

La oferta deberá incluir el traslado de equipos y materiales. Asimismo, la instalación en tiempo y forma del sistema ofertado.

La ofertante deberá presentar un cronograma de trabajo para la instalación de los sistemas junto con su oferta que no deberá exceder los 120 (ciento veinte) días calendario. La instalación debe incluir también el sistema de aterramiento, con todos sus componentes.

El Contratista será responsable del cálculo, diseño, y puesta en funcionamiento de la estructura semafórica, y de su comportamiento.

Al mismo tiempo deberá presentar planos de cada intersección en medios magnéticos, posteriormente a la puesta en servicio del nuevo sistema, así como manuales de uso, y repuestos.

Téc. Genaro Serafini
Director
Centro de Control de Tránsito Vial
Municipalidad de San Lorenzo

Mantenimiento

La oferta deberá incluir una propuesta de mantenimiento preventivo del primer año del sistema ofertado, según un formato a ser posteriormente definido, como así también el diagnostico de los componentes que presenten desperfectos. El objetivo del mantenimiento es evitar posibles problemas

a futuro. En el primer año el informe deberá ser presentado será a los 10 meses de entregado el sistema.

Capacitación

La oferta deberá incluir la capacitación del personal de la entidad, de manera tal que cuenten con una base para el manejo del sistema.

El contratista será responsable de la capacitación a los usuarios finales tanto del hardware como software provisto. Para dicho proceso se debe contar con personal calificado por el fabricante para dar soporte a este requerimiento.

Como condición final, el personal operativo asignado, debe estar en condiciones de reparar/reponer/sustituir el/los componentes necesarios, en el equipo y tenerlo operando de manera correcta; así también para el uso del software para lo cual se requiere de conocimiento completo de todas sus funciones por el operador del mismo para realizar cualquier tarea relacionada a la operación y gestión de tránsito que se le requiera al software y que este dentro de sus capacidades provistas según indicado en el ítem 1.19 Software de control y gestión de tráfico.

CONTROLADOR

Características generales

Se trata de proveer un dispositivo destinado a controlar las señales luminosas de tránsito vehicular y/o peatonal según el caso, en intersecciones en las que el desplazamiento vehicular se cumple en dos o más movimientos o fases, y un número variable de intervalos.

Características particulares

Es el equipo a instalarse en una intersección semaforizada, destinado a imponer una determinada secuencia de señales luminosas, funcionando con o sin información de detectores vehiculares y/o pulsadores peatonales, debiendo poder funcionar en forma independiente o coordinada.

El controlador deberá satisfacer las exigencias técnicas establecidas en este pliego en toda su extensión, exigiéndose en sus partes y, en un todo, la más alta expresión técnica, a efectos de lograr máxima confiabilidad y mínima necesidad de mantenimiento.

No se aceptará en ningún caso el compromiso por parte de la empresa a mejorar o ajustar las características técnicas de los equipos que sean presentados como muestra a fin de cumplir con los requerimientos del pliego. Tales requerimientos deben ser conformados con la muestra presentada en la fecha establecida por el Municipio.

Téc. Genaro Serafini
Director
Centro de Control de Tránsito Vial
Municipalidad de San Lorenzo

Los controladores electrónicos inteligentes deberán ser de avanzada logrando minimizar el empleo de partes móviles. Tanto los elementos que constituyen los circuitos de lógica como los de conmutación de carga deberán ser de estado sólido y con alta inmunidad al ruido eléctrico.

El controlador electrónico ofrecido debe funcionar en forma independiente si se lo requiere y también supeditado a un sistema de coordinación, y deberá tener capacidad de recibir y transmitir para responder a un intercambio de información con un Centro de Control de Semáforos a través de una Computadora Central con todas las funciones fundamentales en lo que hace a la regulación del tránsito vehicular y peatonal.

Para realizar las comunicaciones e intercambio de datos y órdenes con un Centro de Control General con PC, todos los controladores electrónicos ofrecidos deberán tener incorporado un MODEM o placa de comunicaciones diseñada para cumplir con el envío y recepción de datos en forma digital, compatible con las normas habituales utilizadas en las computadoras para el control de tránsito en los sistemas concentradores de datos.

Los módulos dispondrán de algún dispositivo que impida durante su montaje que puedan ser instalados en posición incorrecta, o bien impedir posibles deterioros en la plaqueta o en el equipo por conexiones incorrectas.

Cada uno de los módulos, (que alojan los circuitos electrónicos), deben ser reparables con total facilidad, es decir no podrán estar sellados dentro de resinas epoxi u otro material usado para ese fin, de forma tal que sea posible el reemplazo inmediato de los componentes defectuosos en caso de fallas.

Todos los circuitos integrados, resistencias, capacitores y demás elementos electrónicos que lo conforman deberán tener inscriptas su codificación de fábrica para poder facilitar su eventual reemplazo.

Disposición

Los equipos controladores electrónicos a ser proveídos deberán ser de disposición MODULAR con placas enchufables y colocadas en un GABINETE TIPO RACK el cual deberá contar con guiadoras plásticas para la colocación de las placas CPU, placa de comunicaciones y el total de placas de potencia que tenga el equipo y que no permitan que se salgan de su lugar por vibraciones.

NO SE ACEPTARÁN en ningún caso controladores que tengan PLACAS ÚNICAS (MONOPLACAS) o con más de un módulo en la misma placa, como así también controladores que tengan modulo programador tipo PLC.

Las placas de potencia, placa CPU, placa fuente de alimentación, placa de comunicaciones, placa teclado, etc. DEBERÁN SER INDIVIDUALES Y ENCHUFABLES EN SU TOTALIDAD para su fácil remoción y reparación.

Se entiende por individuales y enchufables que no queden, en el caso de querer retirarlas, conectadas a nada y todo lo que desconecte deberá tener su respectivo conector que al volver a instalarlas no se coloque en forma errónea.

Esta condición de módulos enchufables, modulares y desmontables para fácil reemplazo, será IMPRESCINDIBLE Y EXCLUYENTE para considerar la cotización, dado que facilitan el mantenimiento e identificación de la placa defectuosa por personal no especializado para una rápida reparación y puesta en servicio posterior.

Téc. Genaro Serafini
Director
Centro de Control de Tránsito Vial
Municipalidad de San Lorenzo

Electrónica

Los controladores deberán ser de tecnología moderna CMOS, dotado de una placa CPU abierta de fácil acceso, con microprocesador de la familia genérica 8051 o similar y reloj digital de tiempo real (a la vista). Este último deberá ser por hardware y no por software,

es decir no simularlo con el microprocesador, con memoria no volátil sin la necesidad de mantener datos con baterías.

Deberán sostener tanto la información grabadas en fábrica no removible como así también todos los parámetros cargados en su programación por medio del operador. Estas Memorias deberán ser Chips formando parte de la placa CPU. Todos los componentes de la placa CPU deberán estar colocados en **zócalos**, para su fácil intercambio, de ser necesario.

Cada uno de los componentes (electrónicos) deberá ser parte integrante de la placa CPU, es decir dentro de la misma placa, encontrándose está a la vista con todos sus componentes enunciados e impresos, no admitiéndose otros tipos de CPU.

El reloj digital de tiempo real deberá aparecer también, a la vista en el visor (ver Teclado/Visor) del controlador, en su programador manual o en el software de programación. En el mismo deberán individualizarse día, mes, año (debiendo contar la sigla de año 2000 con sus cuatro dígitos), día de la semana, hora (00 a 24), minutos (00 a 60) y segundos (00 a 60).

El reloj de tiempo real deberá estar soportado por una pila recargable o similar con duración mayor a 5 años (vida útil) para mantenerlo en hora frente a un corte de energía eléctrica.

Con este reloj de tiempo real se podrá y permitirá, según las horas del día, los días de la semana, días feriados y eventos especiales, implementar los diferentes planes de tiempos.

NO SE ACEPTARÁ el empleo de baterías auxiliares a fin de preservar la información importante de funcionamiento y datos descargados en el controlador.

Téc. Genaro Serafini
Director
Centro de Control de Tránsito Vial
Municipalidad de San Lorenzo

Detalles de Potencia

El equipo controlador deberá tener la capacidad de poder funcionar, hasta con 24 salidas de potencia a lámparas (8 movimientos vehiculares) expandible a 32 salidas, las cuales podrán manejar tanto movimientos vehiculares como peatonales o flechas según se programe o diseñe, para cada intersección.

Las placas de potencia encargados de la alimentación de las salidas de lámparas deberán ser comandadas por intermedio de llaves electrónicas TRIAC's no menor de 1000 WATTS.

Además, cada placa de potencia deberá contar con luces indicadoras tipo LED, de colores rojo, amarillo y verde, para lograr verificar en cada momento la fase en funcionamiento dentro del controlador.

Estos indicadores tipo LED colocados en las placas de potencia deberán estar claramente identificados por medio de serigrafía o calco para relacionar rápidamente a que salida de potencia corresponde.

A cada una de las salidas de potencia corresponderá con una bornera de salida para conexión.

Cada una de las salidas de lámparas de señalización deberán estar protegidas por

fusibles calibrados de capacidad adecuada a la carga, colocados en las borneras de salidas que deberán ser tipo seccionador, de tamaño apropiado para conductores de 4 mm^2 de sección como máximo, para facilitar el mantenimiento sin necesidad de sacar ninguna placa de potencia, de su lugar y así facilitar el mantenimiento y evitar riesgos de electrocución.

Las borneras donde se enchufarán los módulos de potencia deberán ser de conexión segura y de capacidad adecuada a la corriente máxima de trabajo.

NO SE PERMITIRÁ en ningún caso la utilización del mismo conector para señales de comando con tensiones inferiores a los 220 VCA.

Todas las borneras de entrada y salidas deberán estar perfectamente identificadas con calco o serigrafía colocada delante de las mismas en el equipo controlador y también se deberá indicar su tensión de trabajo y toda otra información importante para su correcto conexionado.

El equipo deberá disponer de una bornera claramente identificable para la conexión del cable de neutro de salida de las lámparas para cable de 10 mm^2 de sección.

También deberá disponer de una bornera para la conexión de descarga a tierra de todas las protecciones y del equipo.

Cada salida de potencia a lámpara deberá manejar como mínimo 1000 watt y disponer de un disipador de calor adecuado a la carga total de la placa.

El encendido y apagado de los circuitos de señales se deberá producir en el cruce por cero tensiones utilizando para este caso optotriacs con detector de cruce por cero tensiones incorporado, de forma tal que aseguren no producir interferencias de radio frecuencia en la zona donde este en servicio el equipo y alargar la vida útil de las lámparas.

Téc. Genaro Serafini
Director
Centro de Control de Tránsito Vial
Municipalidad de San Lorenzo

Censado de lámparas en potencias

Deberán disponer las placas de potencia, de un censado de lámparas **rojas, amarillas y verdes** para supervisar el correcto funcionamiento de cada señal a los semáforos de estos colores. Esto hace que cuando se produzca la **falta de cualquier señal o encendido simultáneo de verde** (conflicto de verdes) o **permanencia** de señal roja no programada se considere error.

El censado de lámparas se deberá poder configurar de manera que el personal pueda seleccionar las lámparas que desea censar. Por ej.: No censar amarillos.

El control de errores en lámparas rojas, amarillas y verdes deberá estar incorporado en el sistema operativo del controlador para que de esta forma no se posibilite el error por falta de programación en alguna de las secuencias que componen la estructura de cualquiera de los planes cargados en el controlador.

En el caso de que se produzca alguno de estos errores deberá poner la intersección en luz titilante amarilla, e **indicar en el display el error producido como así también la salida que lo produjo.** Una vez realizadas las reparaciones correspondientes y solucionando el conflicto se deberá restablecerse su normal funcionamiento.

Sincronismo

Cada controlador deberá ser capaz de recibir y trasmitir información de sincronismo para de esta forma permitir realizar una onda verde tanto en calles de simple mano como de doble circulación mediante una interconexión entre ellos.

Para el sincronismo la transmisión de información deberá ser en todos los casos (ya sea entre equipos controladores o modulo maestro) **DIGITAL** con una velocidad no menor a 600 baudios la cual debe permitirle al equipo tanto el envío como la recepción de datos a una distancia no menor a 10 Km. y la tensión en el cable no deberá ser mayor a 5 Volt. Para tal transmisión se permitirá en todos los casos el uso de 1 par de cables (en caso de ser necesario se aceptará un segundo par). Se deberán presentar las respectivas especificaciones técnicas que avalen tales características.

Se deberá contar con la flexibilidad necesaria para lograr la comunicación entre el controlador y un futuro centro de control de tránsito. Esta comunicación debe realizarse a través de cables eléctricos del tipo telefónico, u otro tipo de conectividad, siendo factible la instalación de los conductores en forma aérea o subterránea.

Cada controlador deberá poder configurarse para actuar al menos como:

- Maestro
- Esclavo
- Aislado
- Coordinado por GPS
- Maestro GPS

Téc. Genaro Serafini
Director
Centro de Control de Tránsito Vial
Municipalidad de San Lorenzo

Todos estos modos de funcionamiento deberán poder modificarse por intermedio del teclado incorporado en el equipo.

Cada controlador deberá tener la capacidad para funcionar como MAESTRO enviando información descripta en el punto 5.2 como ser hora del reloj de tiempo real para poner todos a la misma hora, destello, etc., a los controladores repetidores.

Un controlador maestro deberá tener la posibilidad de poner en destello todos los controladores conectados a él.

Un controlador REPETIDOR (ESCLAVO) deberá tener la capacidad de recibir la información enviada por el controlador MAESTRO y actuar en consecuencia.

Como AISLADO no dependerá de señales externa ni tampoco enviando información.

Para el caso de coordinación GPS, cada controlador deberá actualizar con reloj de tiempo real por medio del módulo GPS y de esta manera coordinarse con el resto de la línea.

El Maestro GPS permite recibir datos del módulo GPS y enviarlos a los controladores esclavos (comunicados de forma alámbrica). De esta manera se pueden sincronizar controladores de una línea (por ej onda Verde) con cruces que no estén comunicados.

NO SE ACEPTARÁ en ningún caso las transmisiones entre controladores en las cuales se utilicen tensiones superiores a 5 Volt por ser estas de riesgo frente al corte de las mismas en la vía pública y en la manipulación por el personal encargado de reparaciones.

Se deberá contar con la posibilidad de **recibir** PULSO DE 220 VCA para la coordinación con otros controladores sincro-mecánico que dispongan de este sistema, la cual deberá ser posteriormente retransmitida en forma digital descripta en el punto 5.2.

También deberá contar con la posibilidad de formar una coordinación sin cable utilizando para este caso la hora del reloj de tiempo real que se encuentra en el módulo de programación.

Toda salida o entrada de información deberá estar protegida contra cortocircuito por fusibles colocados en las borneras de conexión tipo seccionador y también contar con protecciones contra sobre tensiones y descargas atmosféricas, como ser varistores apropiados, descargadores gaseosos, etc. para que estas no dañen el controlador frente a estos eventos.

En caso de deficiencias en la conexión (falla en la recepción de datos, fusibles quemados, corte de cables de interconexión, etc.) los controladores identificados como repetidores deberán continuar en sincronismo por medio de su reloj de tiempo real.

Se deberá especificar y demostrar la estrategia que empleará el equipo maestro – controlador repetidor en redes coordinadas, para realizar los cambios de planes.

El controlador (sea maestro o esclavo) para insertarse en la red (sincronismo) después de un corte de energía o bien para iniciar su ciclo (cualquiera sea el motivo) deberá permanecer en destello hasta tanto haya sido coordinado.

El controlador, al volver a conectarse o al encenderlo deberá presentar una señal titilante inicial previa para luego pasar a una señal roja en todas las arterias que constituyen la intersección cediendo, luego de un tiempo prefijado, el derecho de paso a la arteria principal.

En caso se estar en un sistema de onda verde el controlador deberá permanecer en titilante hasta tanto sea sincronizado con el resto.

Cuando ocurriese algún problema que impida la comunicación entre el controlador y el supuesto centro de control, el controlador deberá operar normalmente de acuerdo a su programación interna.

Genaro Serafini

Téc. Genaro Serafini
Director
Centro de Control de Tránsito Vial
Municipalidad de San Lorenzo

Incremento Tiempo de Verde

El controlador de tránsito deberá permitir por medio de software incrementar el tiempo de verde de cada grupo vehicular tomando como tiempo mínimo el del plan y como máximo uno configurado por medio de software, incrementando por consiguiente el ciclo total.

De igual marera se deberá incrementar el desplazamiento para modificar la velocidad en caso de funcionar en sistema de onda verde.

Estos datos deberán ser guardados en memoria RAM y en caso de corte de energía el controlador deberá funcionar con su plan preconfigurado.

Tensión y Temperatura interna

El controlador deberá estar diseñado para operar con una tensión de 220 Volt y 50 Hz monofásica entre +15 % y – 20 % entendiéndose que ésta es también fuente de energía de las señales luminosas a controlar.

Deberá funcionar sin deficiencias ni variaciones en los tiempos con tensiones de líneas que varíen entre 180 Volt y 250 Volt y temperaturas ambiente que oscilen desde 0 °C a 60 °C y variación de humedad desde 20 % a un 80%.

El equipo deberá desconectarse automáticamente cuando la tensión caiga por debajo de los 175 V.C.A. y volver a conectarse cuando la tensión de línea se halla normalizado.

Deberá disponer el interior del controlador y en forma fácilmente accesible, una llave de corte bipolar termomagnética de protección general que desconecte el suministro de energía de todo el equipo, debiendo identificar claramente donde se conecta el polo y neutro de la línea de entrada.

El cableado y sus conexiones destinadas a la interconexión de los diversos elementos deberá realizarse mediante cables dispuestos en haces netos y firmes, ubicados donde no se produzcan ninguna molestia a las tareas de mantenimiento y/o conservación. Para estas conexiones se deberán usar cables flexibles de cobre de adecuada sección y características.

Se deberá disponer de un tomacorriente de 220 volt [V] y 15 ampere [A] conectado a la línea de alimentación destinada a la conexión de implementos eléctricos de trabajo o útiles de emergencia.

También deberá contar con protección contra descargas atmosféricas y conexión errónea a 380 VCA mediante un filtro de línea con fusible calibrado para proteger de daños al controlador en estos casos.

Las fuentes de alimentación de los equipos controladores deberán contar con circuitos de protección contra sobrecargas o cortocircuitos, de forma tal que el equipo no quede dañado ante tales eventos.

Genaro Serafini

Téc. Genaro Serafini
Director
Centro de Control de Tránsito Vial
Municipalidad de San Lorenzo

Esta deberá ser estable frente a variaciones de la tensión de entrada no perjudicando el normal funcionamiento del controlador en estos casos

Las tensiones para las lámparas de los semáforos se tomarán para cada movimiento entre común y cada una de las borneras seccionadoras con fusibles correspondientes a los colores rojos, amarillo y verde.

Teclado/Visor (pantalla)

Deberá disponer de un DISPLAY de cristal líquido inteligente que como mínimo tenga dos líneas por 16 caracteres alfanuméricos, incorporado en el controlador, para supervisar su funcionamiento en tiempo real, indicar la hora y fecha (año, mes, día, hora, min. y seg.), los tiempos de cada intervalo del plan en funcionamiento, longitud del ciclo del plan en funcionamiento y desplazamiento en el caso de estar coordinado, además de mostrar todas las situaciones de error que puedan aparecer.

Deberá contar también con un TECLADO sencillo y de fácil manejo, incorporado en el controlador con el que se modifique y acceda (sin que salga de su normal funcionamiento) en forma directa a todas las variables de funcionamiento como, por ejemplo: modificar tiempos, cambiar la hora, cambiar la fecha, cambiar el modo de funcionamiento, etc.

En el caso de reconfigurar parámetros (reloj, tiempos de intervalos, desfasaje, etc.) por medio de teclado, el controlador deberá permanecer en su normal funcionamiento. En ningún caso deberá dejar de cumplir su función de organizador del tránsito.

Cada controlador deberá contar con una clave de acceso o conector especial para que pueda ingresar por medio del teclado dentro del sistema de programación solamente personal autorizado.

Ambos módulos deberán ser removibles igual que el resto.

Destello (Modo titilante)

Cada controlador deberá disponer de los medios necesarios para sustituir el ciclo normal de funcionamiento por una señal amarillo titilante en todos los semáforos de la intersección que controla, por medio de una llave manual, remota o desde información proveniente desde un controlador MAESTRO o centro de control.

El plan titilante debe también implementarse por programa a través de la tabla horaria semanal o días feriados anuales.

Este sistema intermitente deberá ser totalmente electrónico e incorporado dentro de la estructura del controlador. La señal intermitente no podrá ser de más de 60 o menos de 50 destellos por minuto.

Genaro Serafini

Téc. Genaro Serafini
Director
Centro de Control de Tránsito Vial
Municipalidad de San Lorenzo

NO SE ACEPTARÁ ningún cableado externo adicional como así tampoco el uso de un sistema electromecánico (relés).

La secuencia de destello inicial deberá permitir su programación en estructura (que lámparas se encienden o están apagadas) y el tiempo deberá variar entre cero (0) y doscientos cincuenta y cinco (255) segundos en pasos de un segundo.

El controlador debe arrancar cada vez que se produzca una falla con una secuencia de:

1°] Amarillo intermitente de advertencia para la totalidad de la intersección.

2°] Todo rojo de despeje para la totalidad de la intersección.

3°] Secuencia normal de ciclo programado, a partir de la arteria designada como principal.

En caso de pertenecer a un sistema de onda verde el controlador deberá permanecer en destello hasta tanto sea sincronizado con el resto.

Programación y Estructuras de Datos (planes, semanas, feriados)

Todos los datos que se le puedan cargar al equipo controlador deberán ser en formato texto y/o numéricos decimales de fácil comprensión y deberán poderse cargar por medio de una PC (Computadora Personal) o Notebook (Computadora Portátil).

Además, deberá contar con una entrada **RS–232** compatible para la descarga y recuperación de los datos cargados por medio de una PC (Computadora Personal) o Notebook (Computadora Portátil).

Todos los controladores deberán estar correctamente identificados. Para esto deberán ser dotados de un identificador único. Además, deberá tener un identificador de zona o grupo que permita el envío de mensajes tanto a un equipo particular como así también a un grupo de equipo o zona (mensajes tipo "broadcast") desde un centro de control.

Por seguridad estos datos solo podrán ser cambiados por medio de PC (Computadora Personal) o Notebook (Computadora Portátil) cargándolos a través del puerto RS – 232 o USB. En el display del equipo solo se podrán ver estos datos para su verificación.

Los equipos controladores deberán permitir sin ninguna restricción la total transferencia de datos obtenidos de los diagramas de Espacio-Tiempo de cualquier configuración urbana donde se quiera formar una onda verde, en calle simple o doble mano.

El controlador deberá tener la capacidad de repetir cada uno de los intervalos de un grupo semafórico. Deberá ser posible que un mismo grupo semafórico pueda programarse con dos intervalos de verde con tiempos diferentes entre sí.

Genaro Serafini

Téc. Genaro Serafini
Director
Centro de Control de Tránsito Vial
Municipalidad de San Lorenzo

Deberá disponer como mínimo de 25 configuraciones de planes y tiempos distintos, programables mediante una PC (Computadora Personal) o Notebook (Computadora Portátil) y el programa adecuado por intermedio de una interfaz RS-232 compatible los cuales se deberán almacenar en dispositivos no volátiles.

Una vez programado el controlador de tránsito, los datos de Plan, Semana Automática y Feriado Automático deben ser recuperados a través de la interfaz RS-232. De esta manera se podrán recuperar los datos de programación y modo de trabajo.

NO SE PERMITIRÁ en ningún caso que la programación y la configuración de las fases en relación a los grupos semafóricos e intervalos luminosos sufran restricción, al menos de las impuestas como condición de seguridad para los verdes conflictivos.

La temporización de las fases, grupos semafóricos o intervalos luminosos (según estrategia de control empleada), desfasaje (desplazamiento), deberán ser totalmente programables e independientes para cada configuración.

Deberá contar con la posibilidad de implementar dentro de las configuraciones de los planes intervalos demandados con la misma configuración de tiempos anteriormente descrito, pero estos serán seleccionados o demandados por las entradas auxiliares (espiras detectoras, pulsadores, etc.) los cuales se podrán insertar en cualquier intervalo del plan que tenga seleccionada esa entrada auxiliar.

La placa de CPU deberá contar con una rutina de autochequeo continuo del plan que esté en funcionamiento y ante cualquier variación no programada o falla detectada en la memoria de datos, el equipo deberá pasar inmediatamente a funcionar en modo titilante de amarillos y mostrar en el visor el error.

La implementación y/o programación de todos los parámetros del controlador deberá poder realizarse en el lugar de instalación.

El controlador deberá ser lo suficientemente flexible como para poder cambiar dentro de la cantidad de salidas con la que cuente el equipo, agregando o quitando movimientos tanto vehiculares como peatonales o flechas dentro de los planes según se requiera en la tabla horaria semanal o días feriados anuales.

Las configuraciones de plan y tiempo deberán tener como mínimo UN INTERVALO DE ARRANQUE y 40 INTERVALOS (entendiéndose por intervalo donde se cargan distintas secuencias de encendidos de señales en los semáforos), que se puedan individualmente programar cada una de las salidas de potencia con las que cuente el controlador y todas las posibilidades de funcionamiento (encendido, destellando o apagado) de cada estado sin ningún tipo de restricciones.

Los tiempos de los intervalos en cada configuración de tiempo y los de desfasaje podrán variar entre cero (0) y doscientos cincuenta y cinco (255) segundos en pasos de un (1) segundo.

Téc. Genaro Serafini
Director
Centro de Control de Tránsito Vial
Municipalidad de San Lorenzo

Mediante el teclado incorporado en el equipo deberá ser posible aumentar o disminuir cada uno de estos tiempos, NO ACEPTANDO en ningún caso tiempos prefijados que no puedan ser modificados por el operario.

En el caso de reconfigurar parámetros por medio de teclado o PC el controlador deberá permanecer en su normal funcionamiento. En ningún caso podrá dejar de cumplir su función de organizador de tránsito. – SERÁ EXCLUYENTE.

El parámetro de desfasaje (desplazamiento), para el caso de estar coordinado podrá ser programado dentro del propio plan pudiendo ser este totalmente diferente en cualquiera de las distintas configuraciones.

Deberá tener una tabla horaria semanal la cual tendrá como mínimo 16 posibilidades programar cambios entre las distintas configuraciones de planes y tiempo, por cada día de la semana (domingo, lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y sábado). Estas órdenes deberán ser programadas utilizando la hora y minutos del reloj de tiempo real que tiene incorporado el controlador. Solicitado el cambio de plan por la tabla horaria, este solo podrá iniciarse en el intervalo dónde comienza el mismo.

Esta tabla horaria semanal deberá ser cargada y modificada por intermedio del teclado incorporado, mediante una PC o computadora portátil por la entrada RS- 232, como en el caso de los planes, y deberá ser almacenada en dispositivo no volátil.

Las tablas horarias semanales NO podrán tener ningún tipo de restricciones en su configuración y programación.

Cada una de estas órdenes deberá permitir seleccionar SI se habilita o NO, para que sea tenida en cuenta, sin necesidad de variar todos los otros datos cargados en ella (hora, minutos, configuración de plan y tiempo) para el caso que se quiera deshabilitar por un periodo y luego poder reponerla.

En el visor incorporado se tendrá que visualizar el número de orden de la tabla horaria semanal que está ejecutando el controlador como así también el día la hora, minuto, configuración de plan y tiempo que está seleccionando.

El controlador deberá tener la posibilidad de programar por lo menos 16 días feriados anuales. Estos deberán ser cargados y modificados por intermedio del teclado incorporado, mediante una PC o computadora portátil por la entrada RS-232 y deberán ser almacenados en dispositivo no volátil.

Cada feriado podrá imponer un funcionamiento adecuado para estos días dependiendo de las distintas tablas horarias del día feriado que deberán ser independientes de la tabla horaria semanal y como mínimo con 12 cambios entre las distintas configuraciones de plan y tiempo, por cada uno de los días feriados con las mismas condiciones de programación que la tabla horaria semanal.

Téc. Genaro Serafini
Director
Centro de Control de Tránsito Vial
Municipalidad de San Lorenzo

En el visor incorporado se tendrá que visualizar el número de día feriado y el número de orden de la tabla horaria que está ejecutando el controlador como así también el día, mes, hora, minuto, configuración de plan y tiempo que está seleccionando.

Registro

Se deberá disponer de un registro de todos los eventos de errores que se produzcan en el equipo como ser:

Errores/Eventos

- Fallas de Lámparas (Indicando la salida que registró el error. Por Ejemplo: V1)
- Fallas de funcionamiento. (en este caso se deberá indicar detalles de la falla).
    - Error de Semana automática.
    - Error de Feriado automático.
    - Error en la estructura de plan.
    - Error en Reloj de Tiempo Real
- Falla de comunicaciones (placas, conectividad, etc.)
- Controlador encendido.

Todos los errores/eventos deberán ser guardados en memoria interna del equipo y resguardados por un periodo no menor a 2 meses.

Estos datos deberán mostrar la fecha completa con hora y minutos de producidos, con la posibilidad de ser recuperados y almacenados en forma local con una PC (computadora personal) o Notebook (Computadora portátil).

Se deberá tener además la capacidad de enviar esta información almacenada a un Centro de Control de Tránsito para su almacenamiento sin límite de tiempo.

Entradas Auxiliares

Los controladores deberán admitir la posibilidad de que mediante entradas auxiliares le posibilite pasar a destello de amarillo, intercalar o insertar un movimiento vehicular y/o peatonal, etc. mediante pulsadores exteriores o detección por espira. Como mínimo deberá contar con al menos 4 entradas auxiliares.

Genaro Serafini

Téc. Genaro Serafini
Director
Centro de Control de Tránsito Vial
Municipalidad de San Lorenzo

Los controladores deberán admitir la posibilidad de que mediante una entrada auxiliar le posibilite pasar el equipo a un plan de emergencia con la posibilidad de cargar en el mismo todas las posibilidades de encendido, apagado o destello para la totalidad de las salidas de lámparas como así también colocar una señal sonora mediante campanillas o sirenas. Esta condición deberá ser demandada mediante interruptores o pulsadores exteriores a distancia y permanecer todo el tiempo que esta esté demandada.

Cada una de las entradas de señal auxiliar deberá ser optoaislada y tener fusibles calibrados en las borneras tipo seccionador para protección contra cortocircuito y además contar con circuitos de protección contra sobrecargas y descargas atmosféricas de forma de evitar daño al equipo y también estas entradas deben trabajar en baja tensión no superando los 5 Volt para evitar riesgos de electrocución. Cada entrada auxiliar deberá contar con LED que indicarán estando encendidos si estas están demandadas.

Los controladores deberán contar con los medios necesarios para poder dejar el equipo funcionando en tiempo real mostrando su estado con los LED colocados en los módulos de potencia, pero sin salida a los circuitos de lámparas, sin que esto modifique o interrumpa su normal funcionamiento.

En el caso de que se desee retornar a que el equipo funcione con salida de lámparas este deberá por un tiempo prefijado destellar para luego encender todos los semáforos rojos que componen el sistema y después de esto dar verde a la arteria principal.

En caso de pertenecer a un sistema de onda verde el controlador deberá permanecer en destello hasta tanto sea sincronizado con el resto, una vez sincronizado pasará de su estado de destello a controlar el tránsito.

Software de Programación

Se preferirán aquellos controladores cuya programación se realice con interfaces desarrolladas para permitir al operario una confortable y amigable relación operador/equipo.

Será excluyente el uso de software que NO admita interfaz gráfica de usuario (GUI – Graphical Unit Interface) tipo MS-DOS de 16 bit o consola de windows.

Todo el software proporcionado por la empresa deberá poder ejecutarse en sistema operativo WINDOWS 98, ME, 2000, XP SPX, Win2003 o MS-VISTA w7, W10 (sobre la plataforma NO EN CONSOLAS MS-DOS). Los módulos se deberán poder consultar y programar mediante un software dedicado el cual le transferirá todos los datos por intermedio de la interfaz RS-232/485 O USB incorporada en el equipo para de esta forma poder llevar una estadística de los planes, tablas horarias y feriados cargados en cada uno de ellos.

Téc. Genaro Serafini
Director
Centro de Control de Tránsito Vial
Municipalidad de San Lorenzo

El software para la programación y el sistema operativo para el funcionamiento de los equipos controladores electrónicos deberán entregarse sin costo adicional alguno, como así también los cables y fichas de conexión apropiadas para la carga de datos.
Los oferentes indicarán en sus ofertas todas las características técnicas del controlador ofrecido, el que deberá cumplimentar como mínimo las exigencias dadas en estas especificaciones que son excluyentes para su consideración, debiendo además adjuntar información técnica y detallada del controlador como así también la forma de realizar la programación del equipo, uso, puesta en marcha, mantenimiento preventivo, diagrama de las conexiones de las salidas/entradas (borneras) y el uso del software provisto, entregando para este caso manuales en idioma español del controlador y CD con el software en idioma español los cuales posibilitarán la total evaluación operacional y de programación del equipo ofrecido. El adjudicado deberá dar un curso de programación y reparación al personal encargado.
Cada controlador se garantizará como mínimo por el término de 1 (UN) año, a contar de la fecha de recepción.

Kit de Repuesto		
Componente	Descripción	Cantidad
CPU Módulo	RTOS,Watchdog, RTC	1
CONT. Módulo	RS232 2port, 1port I2C	1
FRESH Módulo	Memory	1
LSU Módulo	6 Circuitos(R1, Y1, G1, R2, Y2, G2)	4
POWER Módulo	Salida: 5V / 6A	1
GPS Módulo	Channels	1

Gabinete

El controlador deberá proveerse completamente encerrado dentro de un único gabinete fundido, o de chapa, o mixto.

El gabinete deberá estar convenientemente reforzado en su interior como para asegurar a un conjunto, la resistencia necesaria, para soportar los esfuerzos a que estará sometido, sin deformación alguna.

Genaro Serafini

Téc. Genaro Serafini
Director
Centro de Control de Tránsito Vial
Municipalidad de San Lorenzo

Asimismo, los tornillos, tuercas, bulones, remaches, etc., que soportan los elementos en el interior del gabinete, deberán estar diseñados de modo de soportar el peso de dichos elementos, más los esfuerzos adicionales debidos al traslado del controlador.

En todos los casos se preferirán los cantos redondeados y no se admitirán vértices angulares. El gabinete debe ser de dimensiones adecuadas y previsto para ser colocado permanentemente a la intemperie.

La entrada de los conductores sólo se hará por la cara inferior del gabinete, por un orificio de dimensiones adecuadas para recibir con holgura el máximo número de conductores que deba admitir el controlador cuando funciona a plena capacidad. En ningún caso este orificio será inferior a la superficie de un círculo de 65 mm de diámetro.

El gabinete se deberá cerrar con una puerta frontal de igual material, provista de goznes, de modo de no impedir o molestar el acceso al interior del mismo para los trabajos de montaje, conservación y mantenimiento, estando la puerta abierta.

El gabinete cerrado deberá presentar la hermeticidad necesaria para proteger su contenido de la acción del agua y del polvo. La puerta deberá apoyar en todo su perímetro sobre un burlete de material adecuado y durable, para asegurar esa hermeticidad. Se realizarán las pruebas que se consideren necesarias para certificar fehacientemente esta condición. La puerta deberá proveerse con cerradura a la frente robusta, del tipo de combinación y todas las cerraduras de los gabinetes provistos por cada proveedor, deberán abrir con una única llave.

Todos los gabinetes comprendidos en estas especificaciones, deberán entregarse pintados con pintura en polvo poliéster especial para intemperie con agregado de filtro UV de la calidad especificada.

Para el interior de los mismos, se admitirá el uso de una capa de imprimación, más otra de pintura en polvo poliéster especial para intemperie con agregado de filtro UV, en tanto que las partes exteriores deberán llevar además de la imprimación, dos aplicaciones de pintura en polvo poliéster especial para intemperie con agregado de filtro UV. Para la aplicación de la pintura se seguirán las reglas corrientes del arte, tales como limpieza correcta de las superficies (con arenado), si fuese necesario, eliminación de partículas extrañas, prolijidad en el pintado, de modo que no entre pintura dentro de los goznes, cerraduras o burletes, uniformidad en las capas aplicadas, etc. Los acabados exteriores deberán ser sometidos a un ensayo acelerado de envejecimiento equivalente a siete (7) años de exposición a la intemperie, no debiendo mostrar luego a la prueba, signos de desintegración, cuarteamiento, descascaramiento o pérdida muy sensible del color o brillo.

El esmalte de imprimación anti óxido, deberá ser a base de aluminio de 97% de pureza o cromado de zinc, no aceptándose ninguna otra carga adicional que el asbesto o sílice, hasta el 10% únicamente.

Genaro Serafini

Téc. Genaro Serafini
Director
Centro de Control de Tránsito Vial
Municipalidad de San Lorenzo

No se admitirá ningún gabinete en el que la pintura presente rajaduras, descascaramiento o cualquier modificación en su superficie, que disminuya la correcta apariencia de los mismos.

El mismo deberá estar provisto de 2 soportes de 2 piezas para adosar lateralmente dicho gabinete a columnas de semáforos de 168 mm de diámetro.

Sistema de puesta a tierra

Para seguridad de los peatones y protección de los equipos todas las instalaciones deben contar con la conexión a tierra configurada en sistemas con neutro a tierra, usando el criterio de puesta a tierra en señales electrónicas.

Para evitar la contaminación con señales en frecuencias diferentes a la deseada, se logrará mediante blindajes de todo tipo conectados a una referencia cero o a tierra.

Las pruebas del sistema de tierra según prueba de resistencia de la tierra por el método de Caída de Potencial o de Tres Terminales, R=V/I. Para referencia de puesta a tierra usar la normativa IEEE 142 de 1991, establece que a un solo electrodo con resistencia a tierra mayor que 25 ohm debe aumentarse un electrodo adicional.

Deben ser provistos, todos los equipos y accesorios necesarios, para el sistema de puesta a tierra que garanticen el correcto funcionamiento del equipo en todas las condiciones

Capacidad de control remoto y centralización del sistema

Los sistemas, en base a los medios indicados en ítem 1.7.3 deben tener condiciones de transmitir y recibir información desde el centro de control, entiéndase recibir, como el envío y la ejecución de paquetes de información o comandos desde el centro de control al controlador y ejecutado por el mismo, y, entiéndase enviar, paquetes de información, citados en el ítem Registro, manejando un protocolo de transmisión o lenguaje, del tipo NTC/IP

El o los controladores ofrecidos podrán ser interconectados a través de una red a una Central de Transito, diseñada para este tipo de controladores y por lo tanto deberán tener compatibilidad total con este sistema. La red de semáforos deberá tener la posibilidad de estar interconectada a un centro de control, y esta a su vez a otros medios en base a un mismo protocolo de información, formando un Sistema ITS.

Genaro Serafini

Téc. Genaro Serafini
Director
Centro de Control de Tránsito Vial
Municipalidad de San Lorenzo

Como los productos cotizados podrán ser material importado, deberán adjuntar normas de calidad del país de origen, siempre que estos estén dentro del MERCOSUR. A criterio de la Municipalidad, esta podrá encomendar la verificación que crea conveniente con los organismos que estime que corresponda.

Software de control y gestión de tráfico

El proyecto de los cruces semafóricos deberá ser asistido por software con las características y condiciones específicas, mínimas a seguir. El software a su vez, deberá realizar los cálculos correspondientes para determinar los parámetros que generan los planes de señales y su respectiva evaluación, dentro de los cuales se detallan a continuación los principales:

- Generar la matriz de conflictos
- Realizar el cálculo de los tiempos intermedios
- Generar la matriz de tiempos intermedios
- Generar las fases
- Realizar la optimización de ciclos
- Representar gráficamente el plan de señales
- Realizar la evaluación del planeamiento diseñado, mediante diferentes parámetros como: grado de saturación, demoras, niveles de servicios, consumo de combustible y expedición de gases.
- Realizar el montaje y representación gráfica de la coordinación de los diferentes planes de señales de un corredor conformado por varias intersecciones semaforizadas.
- Realizar la evaluación de las coordinaciones realizadas, mediante diferentes parámetros como: grado de saturación, tiempos de espera, y consumo de combustible o expedición de gases.
- Presentar la simulación del comportamiento de un grupo de intersecciones o malla vial con intersecciones semaforizadas o no semaforizadas, en tiempo real, que se encuentren alimentadas en los equipos o desde una central.
- Realizar la evaluación de la simulación generada, mediante diferentes parámetros como: tiempos de recorridos, demoras y otros.
- Presentar la implementación del planeamiento para tráfico actuado.
- Presentar los datos de manera a permitir la importación y exportación de la información diseña, hasta los equipos de control, las centrales de tráfico u otros.
- Representar las "condiciones geométricas de las intersecciones"
- Un plano o esquema a escala.
- Graficar los diferentes movimientos, trayectorias y sentidos, con el fin de obtener los puntos de conflicto al interior de la intersección, con sus distancias, para luego proceder al cálculo de los tiempos intermedios.

Genaro Serafini

Téc. Genaro Serafini
Director
Centro de Control de Tránsito Vial
Municipalidad de San Lorenzo

- A las condiciones semafóricas de la intersección, en el cual se generan los grupos semafóricos, las posibles fases, el tiempo de ciclo y el plan de señales de acuerdo a lo establecido.
- Toda la información en idioma español.
- Que cumpla con las Normas Rilsa y HBS, para parámetros o factores de calibración.
- Presentar la administración de proyectos profesional
- Documentación completa del proyecto (todos los datos relevantes de Ingeniería de Tráfico del referido proyecto), en base a lo citado en el ítem 1.19 Ingeniería de Tráfico.

Una vez generadas las condiciones anteriores, toda la información sirve como herramienta para que se generen diferentes alternativas de solución a los problemas del tráfico, teniendo en cuenta que este tipo de problemas es dinámico en el día a día y se hace necesario el ajuste permanente de los planes de señales, así como el plantear alternativas mediante los reordenamientos viales, reasignación de grupos de señales, cambios de ciclos e implementación de nuevas intersecciones controladas con semáforos. Por lo tanto, los datos anteriores proveen adicionalmente, alternativas de trabajo para realizar simulaciones, evaluaciones de corredores y mallas conformados por intersecciones semaforizadas, alternativas para realizar modificaciones a los planes de señales ya sea desde las condiciones geométricas (número de carriles, movimientos, trayectorias, etc.) o desde las condiciones de circulación (demandas, composición vehicular, uso exclusivo de vía por ejemplo transporte público, etc.)

LÁMPARAS LED

Las lámparas de LED tienen por objeto reemplazar el sistema óptico tradicional con lámpara incandescente por otro de última generación que produzca una luz de gran visibilidad (rendimiento) reduciendo notablemente el consumo y el mantenimiento. En ningún caso se deberá notar la presencia de LED (Diodo Emisor de Luz). La lámpara deberá tener las siguientes características técnicas:

- No se aceptarán tecnologías MULTILED. Las lámparas deberán estar construidas con 7 a 15 LED de alta intensidad (dependiendo del tipo y color).
- Cada lámpara deberá ser de un color y tipo. Por ej. Vehicular-Verde 300mm
- Deberá tener una lente de policarbonato del color de la lámpara.
- Deberá tener un Fresnel por encima de los LED para mejorar el rendimiento en el perímetro de la lámpara, generando un color homogéneo en toda la lente.
- Deberá estar contenida en un gabinete de policarbonato donde sea adosada la lente según el tipo y color con burlete de goma – NO SE ACEPTARÁN PARTES METÁLICAS EXPUESTAS.

Genaro Serafini

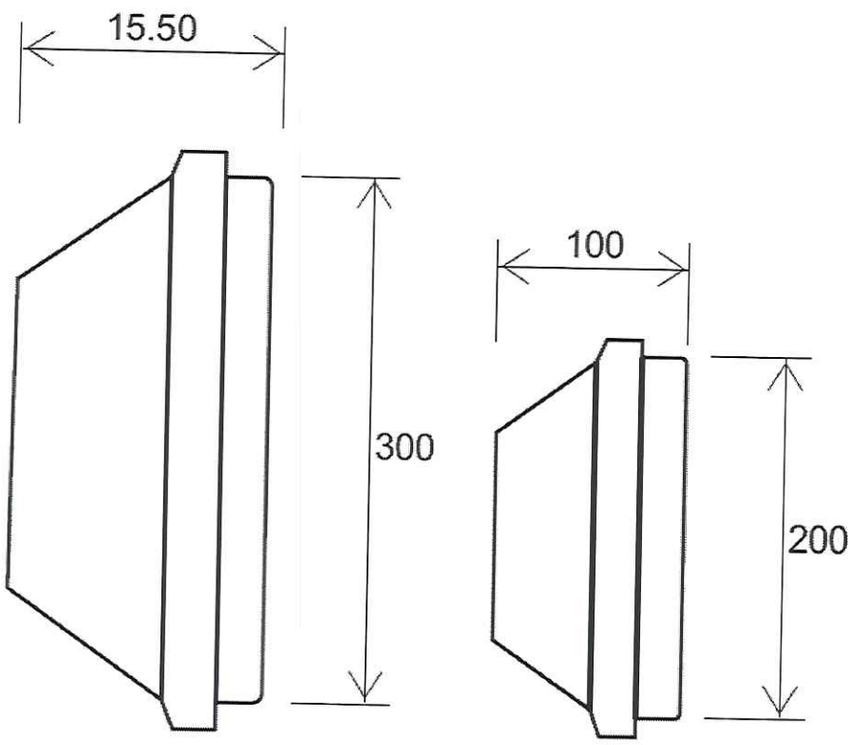
Téc. Genaro Serafini
Director
Centro de Control de Tránsito Vial
Municipalidad de San Lorenzo

- No se aceptarán transformadores en el interior de la lámpara. Los LED deberán estar alimentados por una fuente tipo SWITCHING (conmutada).
- El consumo no deberá ser mayor a 13W para versiones de 300mm y 200mm.
- Para el conexionado con el semáforo la lámpara deberá tener dos cabes con terminales (TIPO: LCT MOD. B9).

Detalles de consumo

Tipo	Color	V. Imput	Consumo
Optica Rojo 300mm.		190 240 w	6W
Optica Amarillo 300mm.		190 240 w	13W
Optica Verde 300mm.		190 240 w	11W
Optica Rojo 200mm.		190 240 w	6W
Optica Amarillo 200mm.		190 240 w	13W
Optica Verde 200mm.		190 240 w	11W
Optica Rojo 300mm.- Flecha		190 240 w	6W
Optica Amarillo 300mm. - Flecha		190 240 w	13W
Optica Verde 300mm. - Flecha		190 240 w	11W
Optica Rojo 200mm.- Flecha		190 240 w	6W
Optica Amarillo 200mm. - Flecha		190 240 w	13W
Optica Verde 200mm. - Flecha		190 240 w	11W

Dimensiones



Lámpara 300mm

Lámpara 200mm

Téc. Genaro Serafini
Director
Centro de Control de Tránsito Vial
Municipalidad de San Lorenzo

Cabe destacar que el Municipio pretende un producto de alta calidad comprobable, la cual podrá ser sometida a estudios. Por otro lado, la óptica deberá mostrar una luz homogénea en toda su superficie.

Las ópticas provistas deben ser totalmente compatibles con los controladores de tránsito existente. En tal caso la empresa deberá hacerse cargo en caso que su funcionamiento no sea óptimo.

Se deberá presentar además de los ensayos, folletería, muestras, y una garantía escrita de 2 años mínimos.

Ensayos

Certificado de seguridad eléctrica

Acondicionamiento ambiental y evaluación de las pruebas

- Módulo de acondicionamiento de señal
- Vibraciones mecánicas
- Temperatura
- Resistencia a la humedad Fotométricos y colorimétricos

- La uniformidad de luminancia
- Fotométricas y colorimétricas
- Estabilización UV
- La uniformidad del color
- Cromaticidad

Eléctricos

- Inmunidad transitoria
- El ruido electrónico
- Consumo de corriente, factor de temperatura vs potencia y THD

Como los productos cotizados podrán ser material importado, deberán adjuntar normas de calidad del país de origen.

Téc. Genaro Serafini
Director
Centro de Control de Tránsito Vial
Municipalidad de San Lorenzo