

**ANEXO I**  
**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
**Licitación Pública Internacional**

“Adquisición de Equipamiento para la Red Semafórica del Área Metropolitana de Mendoza y Servicios Conexos de instalación y mantenimiento”

Emitido en Febrero de 2019  
DAMI II – 68 – LPI – B/ SEPA

**Contratante:** Unidad de Financiamiento Internacional del Ministerio de Hacienda y Finanzas del Gobierno de Mendoza  
Programa de Desarrollo de Áreas Metropolitanas del Interior II (DAMI II)

**Nº de Préstamo:** BID Nº 3780/OC-AR

**País:** República Argentina

## Contenido

1.	SUB-RUBRO I - I: SISTEMA INTELIGENTE DE GESTIÓN DE LA MOVILIDAD (CGM)	5
1.1.	Introducción .....	5
1.2.	Especificaciones generales: .....	5
1.3.	Arquitectura del sistema .....	7
1.3.1.	Generalidades .....	7
1.3.2.	Interfaz con el usuario .....	7
1.3.3.	Funciones del CGM .....	8
1.3.4.	Configuración del hardware .....	9
1.4.	Subsistema de Control y Gestión Semafórica .....	11
1.5.	Subsistema de Circuito Cerrado de Televisión y Detección Automática de Incidentes .....	13
1.5.1.	Monitoreo vehicular por imágenes de video .....	13
1.5.2.	Detección automática de incidentes y toma de datos mediante detección vehicular por imágenes de video .....	14
1.5.3.	Herramienta de configuración .....	15
1.6.	Subsistema de Carteles de Mensajes Variables .....	15
1.7.	Subsistema de Sensores del Medio Ambiente .....	16
1.8.	Subsistema de Red de Comunicaciones: Protocolo ITS de Comunicaciones a aplicar en la Infraestructura de Transporte. (ANEXO VII) .....	16
2.	SUB-RUBRO I - II: EQUIPAMIENTO DEL CGM .....	19
2.1.	Servidor/es .....	19
2.1.1.	Servidor del Sistema Inteligente de Control y Monitoreo de la Movilidad .....	19
2.1.2.	Servidor Del Sistema CCTV y DAI .....	19
2.2.	Puestos de Operación .....	19
2.3.	Video-Wall .....	20
2.4.	Funciones: .....	20
2.5.	Ensayos .....	21
3.	SUBRUBRO II - I: EJECUCIÓN DE CRUCES SEMAFÓRICOS Y REACONDICIONAMIENTO DE INTERSECCIONES .....	22
3.1.	Especificaciones generales de los cruces .....	22
3.2.	Reacondicionamiento de Intersecciones .....	22
3.2.1.	Instalación de equipos controladores de tránsito .....	23
3.3.	Especificaciones técnicas de materiales .....	23
3.3.1.	Cables .....	23
3.3.2.	Interruptores .....	26

3.3.3.	Buzón de alimentación eléctrica para toma de energía y puesta a tierra .....	26
3.3.4.	Columnas para semáforos con pescantes o rectas. Ver ANEXO III y VI.....	27
3.3.5.	Semáforos .....	27
3.3.6.	Equipos Controladores de Tránsito.....	33
3.3.7.	Cables de fibra óptica para tendido en ductos subterráneos.....	73
3.3.8.	Pintura .....	78
3.3.9.	Borneras y regletas de conexión.....	80
3.3.10.	Normas para la construcción y montaje .....	81
3.3.11.	Verificación de solicitudes .....	101
4.	SUBRUBRO II - II: INSTALACIÓN DE SISTEMA DE CCTV Y DAI.....	103
4.1.	Instalación del subsistema de CCTV y DAI.....	103
4.1.1.	Especificaciones generales del sistema.....	103
4.1.2.	Estructura del cableado .....	103
4.1.3.	Protecciones.....	104
4.1.4.	Procesamiento de video para detección .....	104
4.1.5.	Detección automática de incidentes .....	104
4.1.6.	Supervisión del tránsito y recopilación de datos de tránsito .....	104
4.1.7.	Supervisión técnica.....	105
4.2.	Especificaciones técnicas de materiales.....	105
4.2.1.	Videocámaras tipo Domo.....	105
4.2.2.	Videocámaras para el subsistema DAI .....	107
4.2.3.	Lente: .....	107
4.2.4.	Protector de videocámaras (Housing).....	108
5.	SUBRUBRO II - III: INSTALACIÓN DE CARTELES DE MENSAJES VARIABLES... ..	109
5.1.	Especificaciones generales del sistema.....	109
5.2.	Especificaciones de materiales.....	109
5.2.1.	Carteles de Mensajes Variables .....	109
6.	SUB-RUBRO II-IV INSTALACIÓN DE SENSORES MEDIOAMBIENTALES .....	124
6.1.	Sensores de Medio Ambiente .....	124
6.1.1.	Generalidades .....	124
7.	SUB-RUBRO III-I RECAMBIO DE LÁMPARAS SEMAFÓRICAS POR SISTEMA ÓPTICO LEDS.....	125
7.1.	Recambio de lámparas semafóricas .....	125
7.1.1.	Sistema óptico Led .....	125
7.1.2.	Módulos LEDs .....	125
8.	SUB-RUBRO V-I PROGRAMA DE CAPACITACIÓN.....	129
9.	PLAN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	130

10.	PROTOCOLO DE COMUNICACIONES.....	136
11.	MEMORIA DESCRIPTIVA FUNCIONAMIENTO SISTEMA.....	142
12.	OPERACIÓN CGM .....	145
13.	PLIEGO MENDOZA.....	146
13.1.	BASES Y COLUMNAS DE INSTALACIONES SEMAFORICAS .....	146
13.2.	BASES PARA SUSTENTAR COLUMNAS – exigencias generales .....	146
13.3.	COLUMNAS DE 101mm. DE DIAMETRO.....	147
13.4.	BASE PARA COLUMNA 101 mm .....	148
13.5.	COLUMNAS CON PESCANTE .....	148
13.6.	SOPORTES DE CUERPOS SEMAFORICOS.....	151
13.7.	PINTURA DE COLUMNAS, GABINETES Y ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN – ESPECIFICACIONES GENERALES. ....	151
13.8.	INSTALACIONES ELECTRICAS, TENDIDOS DE CABLES, Y PUESTA A TIERRA 153	
13.9.	INTERCONEXIONES: troncales y entre intersecciones .....	154
13.10.	PUESTA A TIERRA .....	157
13.11.	CABLES ELECTRICOS .....	158
13.12.	CABLES DE FIBRA ÓPTICA .....	161
13.13.	ALIMENTACION DE ENERGIA ELECTRICA.....	162
13.14.	GABINETES PARA CONTROLADOR .....	162
13.15.	PEDESTAL para montaje del controlador de tránsito .....	163
13.16.	GPS .....	165
13.17.	CUERPOS O CABEZALES SEMAFÓRICOS A LED.....	168
13.18.	SISTEMA LUMINICO CON TECNOLOGÍA LED'S.....	172
13.19.	CONDUCTORES (en cuerpos semafóricos) .....	174
13.20.	PINTURA .....	175
13.21.	TIPOS DE ESMALTES UTILIZADOS.....	175
13.22.	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A PRESENTAR.....	175
14.	LISTA DE COMPONENTES .....	177
14.1.	LISTA DESAGREGADA PARA COTIZACIÓN DE OFERENTES DE BIENES.....	177
14.2.	LISTA DESAGREGADA PARA COTIZACIÓN DE OFERENTES DE SERVICIOS CONEXOS.....	180
15.	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE COMPONENTES.....	181
16.	COMPUTO DETALLADO SEMAFORIZACIÓN.....	182

# **1. SUB-RUBRO I - I: SISTEMA INTELIGENTE DE GESTIÓN DE LA MOVILIDAD (CGM)**

## **1.1. Introducción**

El sistema inteligente de gestión de la movilidad deberá poder integrar todas las funcionalidades (subsistemas) descritas en el presente pliego de especificaciones técnicas, como así también deberá permitir la implementación de nuevas tecnologías para el desarrollo de la gestión del tránsito. Los subsistemas a integrar en este proyecto son:

- Subsistema de Gestión y Control semafórico.
- Subsistema de Circuito Cerrado de Televisión y de Detección Automática de Incidentes.
- Subsistema de Carteles de Mensajes Variables.
- Subsistema de Sensores del Medio Ambiente
- Subsistema de Red de comunicaciones

El sistema deberá prever la articulación con otros subsistemas ITS interoperables no contemplados en este proyecto a instalar en un futuro mediato.

## **1.2. Especificaciones generales:**

Este sistema deberá ser capaz de integrar todos los dispositivos y subsistemas proyectados durante este proyecto y deberá poseer, además, la suficiente flexibilidad y escalabilidad como para continuar incorporando dispositivos y aplicaciones de tecnología ITS (Sistemas Inteligentes de Transporte con sus siglas en inglés ITS) en el futuro, convirtiéndose, así, en un sistema de nivel superior. Deberá poseer un método de conexión de nuevos dispositivos que sea simple y que no requiera de grandes inversiones adicionales.

Deberá permitir, a su vez, almacenar los datos (indicadores claves de performance con sus siglas en inglés KPI) de todos los subsistemas y dispositivos conectados como también configurar, controlar y operar los mismos. Soportará todo tipo de intercambio de información entre los distintos subsistemas integrados.

Su filosofía deberá estar basada en los conceptos de arquitectura abierta con interfaces estándares y públicas y con protocolos de comunicación abiertos, públicos y gratuitos. (ANEXO VII).

El sistema deberá disponer de un gestor de usuarios con distintos perfiles para controlar el acceso de los mismos. Para cada uno se deberán definir los accesos y permisos que tendrán y se deberán registrar todas sus acciones como, por ejemplo, la programación de acciones creadas u órdenes enviadas. Los privilegios deberán depender del perfil asociado a cada usuario, pudiendo crear distintos tipos de eventos automáticos o manuales, enviar alarmas y alertas a los carteles, a las redes sociales, a otras dependencias como las fuerzas de seguridad, establecimientos de salud, organismos gubernamentales, etc.

Ante un evento o incidente de cualquier origen, deberá tener la posibilidad de recomendar al operador el dispositivo más cercano y/o adecuado para evaluar el evento y tomar las acciones necesarias. Por ejemplo, una videocámara de CCTV.

La interfaz del sistema se deberá basar en una aplicación web amigable y toda la operación deberá ser posible mediante una pantalla donde deberá poder verse, en un mapa de la ciudad, la totalidad de los elementos georreferenciados junto a los eventos e

incidentes. Para cada elemento se deberá mostrar en el mapa general, al menos, el estado y las alarmas. Para los casos de cortes de calles o siniestros, el sistema deberá permitir configurar eventos por carril, eventos temporales y otros eventos necesarios para la buena gestión de la movilidad.

El sistema deberá permitir cargar archivos con el entorno gráfico de cada cruce semafórico, a partir del cual, se deberán dibujar los detalles del cruce y se deberán asignar todos los elementos que lo conforman como, por ejemplo, los grupos semafóricos, el controlador de tránsito, etc. El sistema deberá permitir ver el funcionamiento en tiempo real de un cruce, en cualquier momento que el operador lo requiera.

Será necesario inventariar en el sistema todos los elementos que se comuniquen a él y desde la aplicación se deberá poder consultar el estado y la información en tiempo real y la histórica de dichos elementos. Para ello el sistema deberá estar dotado de una base de datos en la que deberán registrarse el control de avisos, el histórico de alarmas, los partes de tareas, la resolución de incidencias y otras tareas necesarias para la buena gestión de la movilidad.

Toda la información de los distintos subsistemas (Gestión Semafórica, Sistema de Circuito Cerrado de Televisión y Detección Automática de Incidentes, Carteles de Mensajes Variables, Sensores Medioambientales y futuros subsistemas integrados) deberá quedar registrada en una o en varias bases de datos relacionadas entre sí. Estas bases deberán contar con las herramientas de explotación y mantenimiento necesarias para permitir realizar consultas e informes. Toda la información referente a los datos de tránsito deberá almacenarse en forma conjunta, independientemente de la fuente en la que proceda, así como cualquier otro conjunto de datos relacionados.

Además de las bases de datos específicas de cada subsistema, una de las bases de datos históricas deberá almacenar, como mínimo, la información de cambios de estado de los dispositivos, cambios en las alarmas reportadas por los dispositivos y registro de cambios de configuración por un lapso de, al menos, doce (12) meses y deberá contar con las herramientas para realizar la exportación a medios de almacenamiento seguro.

Se deberá facilitar un extenso conjunto de informes prediseñados sobre la información de los distintos subsistemas. Además, se deberá poseer la posibilidad de generar salidas de informes “preestablecidos” según requerimiento de cada usuario.

El sistema deberá contar con prestaciones para la optimización de la seguridad y de la eficiencia del tránsito como, por ejemplo, gráficos de predicción de futuras condiciones del tránsito, herramientas de soporte a decisiones a través de cuadros de mando integral en tiempo real, visualización por capas o grupos de dispositivos y toda prestación adecuada y necesaria para la buena gestión de la movilidad.

Será necesario disponer de una aplicación para el registro, gestión y consulta de eventos, tanto los programados (eventos deportivos, culturales, obras, etc.) como los no programados (siniestros, controles policiales, etc.).

Ante la detección de un incidente, el sistema deberá generar alarmas y deberá permitir configurar acciones para que, en función de las mismas, se produzca la generación de eventos en forma automática o permitir la generación manual por parte del operador.

El sistema de gestión deberá obtener los datos mediante el ingreso manual del operador o a través de la comunicación con los dispositivos de campo y deberá tener la posibilidad de crear flujos prefijados de trabajo, semiautomáticos y con jerarquía de administración por usuarios.

Adicionalmente, este sistema deberá proporcionar los datos de tránsito que sean tomados como fuente de información por el sistema de información al conductor a ser implementado, para este fin deberá contar con las interfaces necesarias de software que permitan la obtención de datos de aquél.

En el nivel de operación, la interface del sistema deberá mostrar en forma periódica las alarmas recibidas desde el campo permitiendo visualizar el estado de cada detector, sus alarmas activas y el video en tiempo real.

También deberá permitir la integración futura de subsistemas de reclamos de los usuarios de manera que los pedidos que ingresan, automáticamente, generen alarmas y eventos en el mapa principal de la aplicación.

### **1.3. Arquitectura del sistema**

#### **1.3.1. Generalidades**

La arquitectura del sistema requerido estará basada en un esquema de inteligencia distribuida donde se destacan distintos niveles:

- Centro de Gestión de la Movilidad CGM,
- Controladores de tránsito.
- Videocámaras de monitoreo y de detección
- Carteles de Mensajes Variables
- Sensores medioambientales
- Red de comunicaciones

La función principal del CGM deberá ser la de concentrar toda la información del sistema y proveer una interfaz adecuada para los operadores del mismo y dar las herramientas adecuadas para gestionar la movilidad a través de los indicadores clave de performance del sistema.

Para ello deberá contar mínimamente con un servidor de base de datos, interfaz gráfica para el usuario y un servidor de comunicaciones, que permita el intercambio de información con el resto de los equipos del sistema.

Los concentradores de comunicaciones, descritos en un siguiente ítem, deberán cumplir con las funciones de conectividad entre el CGM y el equipamiento de campo. Además, soportarán la ejecución de los algoritmos de control y gestión necesarios para la gestión del conjunto de equipos asociados y deberán permitir concentrar y procesar la información proveniente de los detectores y sensores.

El CGM deberá contar con un servidor de comunicaciones necesario para interactuar con cada uno de los equipos de campo a través de la red de comunicaciones, que en este proyecto será por fibra óptica.

El CGM deberá ser emplazado en el siguiente domicilio perteneciente al Gobierno de Mendoza: Ministerio de Seguridad, Edificio Centro Estratégico de Operaciones (CEO), 1er Piso, Ala Este, Calle Salta 672, Godoy Cruz, Mendoza.

#### **1.3.2. Interfaz con el usuario**

Los operadores deberán interactuar con el sistema a través de puestos de trabajo provistos con una interfaz gráfica.

Cada estación de trabajo contará con un editor de todos los parámetros del sistema que residirán en la base de datos central. Este permitirá una fácil incorporación de nuevos dispositivos, la modificación de los existentes y la agrupación de dispositivos en grupos lógicos que relacionan geográfica y funcionalmente al equipamiento instalado en el campo.

Cada operador, a través del editor gráfico, deberá poder crear y modificar las pantallas e insertar objetos dinámicos asociados a las distintas variables del sistema. La aplicación integrará la edición de los planes de tránsito de los controladores locales y las diferentes



estrategias de programación, adecuada a las diferentes tecnologías del equipamiento de control (programación por intervalos o por estados o adaptativa).

Todas las programaciones se almacenarán en la base de datos del sistema y se mantendrán actualizadas en un único repositorio de programas. Esto posibilitará el uso de funcionalidades tales como la visualización de diagramas espacio-tiempo de los distintos corredores, las diferentes estrategias de coordinación y la actualización de los planes de los controladores locales en forma remota.

Para facilitar la utilización de programas de modelación de tránsito fuera de línea, se incorporarán utilitarios que permitan el pasaje de los datos obtenidos por las herramientas de ingeniería de tránsito (Transyt, Synchro, etc.) al formato de los programas de los controladores de tránsito para su posterior incorporación al sistema.

Así, también, se deberán integrar facilidades que permitan la extracción de los datos de los puestos de medición para ser utilizados por dichos programas.

### **1.3.3. Funciones del CGM**

Se enumeran a continuación las funciones requeridas del Centro de Gestión de la Movilidad:

- Interfaz gráfica con el usuario
  - ✓ Interfaz de operación georreferenciada que contemple posibilidad de pan&zoom sobre el área de interés, con múltiples ventanas para visualizar distintas áreas del mapa.
  - ✓ Capas de visualización para mostrar y ocultar objetos
  - ✓ Visibilidad de objetos configurables por nivel de zoom
  - ✓ Interfaz pesada para operación en tiempo real.
  - ✓ Interfaz liviana para acceso remoto (web, celular, etc.) con capacidad de navegación georreferenciada y visualización de estados y eventos
  - ✓ Supervisión, comando e intercambio de información con los controladores locales
  - ✓ Supervisión, comando e intercambio de información con las videocámaras
  - ✓ Supervisión, comando e intercambio de información con los carteles de mensajes variables
  - ✓ Supervisión, comando e intercambio de información con los sensores del medio ambiente
  - ✓ Supervisión, comando e intercambio con los equipos de comunicaciones
- Representación gráfica del funcionamiento de intersecciones
  - ✓ Representación gráfica del nivel de congestionamiento.
  - ✓ Recolección y procesamiento de datos de los puestos de medición
  - ✓ Edición de planes de tránsito y tablas horarias
  - ✓ Programación remota de controladores locales
  - ✓ Representación gráfica de estadísticas de medición del tránsito
  - ✓ Archivos históricos
  - ✓ Reporte de eventos y fallas
  - ✓ Detección y alarma de fallas del equipamiento de campo.
  - ✓ Puerta abierta del equipamiento de campo
  - ✓ Comunicaciones con el equipamiento de campo
- Con respecto a la agrupación y operación de los subsistemas, el sistema deberá incorporar las siguientes funciones:
  - ✓ Agrupamiento físico y lógico del equipamiento de campo
  - ✓ Modos de Operación



- ✓ Métodos de funcionamiento
- ✓ Algoritmos de Control
- ✓ Programación de agenda de comandos.

#### **1.3.4. Configuración del hardware**

##### **1.3.4.1. Arquitectura**

El CGM deberá estar conformado por el equipamiento descrito en el apartado 1.2 siguiente contando con computadoras para el servidor de comunicaciones y base de datos y con terminales de usuario. El sistema no deberá restringir el número de terminales de usuario posible.

El sistema deberá contemplar la utilización de servidores redundantes para garantizarla alta disponibilidad de la aplicación.

Todo el sistema deberá estar construido sobre tecnologías abiertas y multiplataforma, independiente del sistema operativo.

##### **1.3.4.2. Servidor de comunicaciones**

La función, deberá ser, por un lado, la de implementar los protocolos de comunicaciones con los distintos equipamientos del campo y dispositivos de los diferentes subsistemas y, por otro lado, la de conectarse con la base de datos, tomando datos de la misma para emitir comandos, monitoreando los estados de los dispositivos en la misma.

Deberá ser posible configurar una cantidad variable de servidores de comunicación, que funcionen como nodos de balanceo de cargas y que posibilite escalar las comunicaciones según las necesidades actuales o futuras y obtención de mejores tiempos de respuesta para todas las comunicaciones.

Adicionalmente, se deberán manejar las colas de mensajes ajustables según escalas de prioridades configurables por el administrador del sistema.

##### **1.3.4.3. Servidor de Base de datos**

Esta función deberá ser la de albergar al motor de base de datos y sus datos. La base de datos contendrá toda la información de configuración del sistema, como así también los estados y comandos actuales de los dispositivos, los registros históricos, las mediciones de los detectores del sistema y las programaciones del equipamiento de campo.

##### **1.3.4.4. Terminales de usuario**

El tipo de procesador, su velocidad y la memoria deberán ser de la más alta gama que se disponga en el momento de la instalación.

##### **1.3.4.5. Capacidades**

El Sistema deberá poseer las capacidades mínimas necesarias para la óptima performance del sistema y sus subsistemas integrados, en cuanto a:

- ✓ Servidores de Comunicaciones por Sistema
- ✓ Concentradores de Comunicaciones por Servidor de Comunicaciones
- ✓ Controladores Locales por Concentrador de Comunicaciones
- ✓ Detectores por Controlador Local.
- ✓ Carteles de mensajes variables
- ✓ Videocámaras
- ✓ Sensores
- ✓ Otros necesarios

El Contratista debe proveer, instalar y dejar en funcionamiento para el Sistema del CGM, lo siguiente:

- ✓ Equipos servidores
- ✓ Puestos de trabajo
- ✓ Software de aplicaciones
- ✓ Software integrador
- ✓ Videowall
- ✓ Montaje y cableado completos del CGM
- ✓ Puesta en funcionamiento del CGM
- ✓ Curso de capacitación de operación y mantenimiento
- ✓ Software de ingeniería de tránsito:
  - a) Synchro Studio 10 (Synchro, SimTraffic CI, 3D Viewer); dos (2) licencia de uso.
  - b) Warrants 10 (Stand-Alone/Integrate whit Synchro 10, MUTCD 2009, CA-MUTCD 2010); dos (2) licencia de uso.

#### **1.3.4.6. Aplicaciones de software**

##### **1.3.4.6.1. Usuarios**

El Sistema deberá poseer como mínimo tres niveles de usuarios: Operador, Supervisor y Administrador.

Nivel de Usuario	Comandos	Reportes	Administrador de Usuarios	Edición de Base de Datos y Gráficos	Programa de Equipamiento de campo	Back Up y Restablecimiento de base de datos
Operador	X	X	-	-	-	-
Supervisor	X	X	-	X	X	-
Administrador	X	X	X	X	X	X

Esta tabla podrá modificarse de común acuerdo con la Inspección del Proyecto. Cada persona física que interactúe con el sistema tendrá asociado uno o más de estos niveles de usuario. El Sistema deberá poseer la capacidad adecuada para, al menos, 24 usuarios.

Cada usuario tendrá acceso al Sistema mediante un nombre de usuario y una contraseña. El administrador del Sistema asignará inicialmente un nombre de usuario y una contraseña. El usuario una vez ingresado al sistema podrá modificar su contraseña.

Adicionalmente, el administrador deberá tener la posibilidad de crear y modificar perfiles y configurar sus permisos en forma dinámica.

##### **1.3.4.6.2. Editor de la Base de Datos**

La aplicación de las terminales de usuario deberá tener integrado un editor de todos los parámetros del sistema que residen en la base de datos. Éste se deberá realizar con una interface adecuada al usuario que permita una fácil incorporación de nuevos dispositivos al sistema, la modificación de los existentes y la agrupación de dispositivos en grupos funcionales lógicos que independicen la configuración del sistema de la arquitectura física de la instalación del equipamiento en el campo.

#### **1.3.4.6.3. Editor gráfico**

La aplicación de las terminales de usuario deberá tener incorporada un editor gráfico con capacidades mínimas como para poder crear o modificar las distintas pantallas del sistema. El mismo permitirá mapear distintos objetos gráficos sobre una imagen de fondo, de forma tal que estos objetos indiquen los diferentes estados de los componentes del sistema.

Estas imágenes junto con los datos asociados se guardarán en la base de datos del sistema.

#### **1.3.4.6.4. Programación de equipamiento de campo**

La aplicación deberá incluir programas que permitan la edición de los planes de tránsito de los equipos de campo y su red de comunicaciones. Se deberán tener en cuenta las diferentes estrategias de programación, adecuadas a los diferentes modelos del equipamiento de control

Todas las programaciones se deberán almacenar en una base de datos del sistema y se deberán mantener actualizadas en un único repositorio de programas. Esto deberá permitir el desarrollo de funcionalidades tales como la visualización de diagramas espacio-tiempo de los distintos corredores y las diferentes estrategias de coordinación.

#### **1.3.4.6.5. Alarmas, eventos, estados**

El sistema deberá incluir el registro de las alarmas y eventos ocurridos en:

- El subsistema de control de tránsito
- La red de comunicaciones
- Las videocámaras de monitoreo y las de detección
- Los carteles de mensajes variables
- Los sensores
- Los comandos emitidos por un usuario
- Los cambios en la configuración de los subsistemas y del sistema integrado,

#### **1.3.4.6.6. Almacenamiento de datos**

El Sistema deberá almacenar en la base de datos toda la información generada por los distintos dispositivos que lo conforman. Cada dato almacenado en la misma deberá ir acompañado de la información de fecha y hora y del dispositivo u objeto de control que lo generó.

#### **1.3.4.6.7. Elaboración y tratamiento de los datos**

Los datos almacenados en la base de datos se deberán utilizar para la elaboración de informes. Estos datos se deberán borrar periódicamente según un plan de mantenimiento del ciclo de vida de los datos.

Además, se podrán generar gráficos con escalas temporales diaria, semanal y mensual.

El usuario deberá tener la posibilidad, en tiempo real, de definir, configurar y acceder a reportes gráficos e informes.

### **1.4. Subsistema de Control y Gestión Semafórica**

El sistema deberá permitir la gestión, el control y el monitoreo de todos los cruces semaforizados centralizados en él, así como también la gestión de todos los detectores de vehículos que se encuentren conectados a los controladores de tránsito, registrando datos referentes a volumen, tiempos de ocupación, presencia, clasificación, velocidad vehicular y los datos necesarios para la buena gestión de la movilidad.

Se describen, a continuación, las funcionalidades mínimas que deberá cumplir el sistema de gestión semafórica:

- Deberá utilizar un tipo de comunicación biunívoca desde el CGM con los controladores de tránsito a través de protocolos de comunicación abiertos, gratuitos y de público conocimiento (ANEXO VII). Además, el sistema deberá permitir que los controladores se centralicen indistintamente por diferentes medios de comunicación (interfaces RS232 o similares, Fibra Óptica, Radio Frecuencia y/u otros de público uso y conocimiento)
- Deberá permitir que los controladores de tránsito funcionen en los siguientes modos:
  - Tiempos fijos.
  - Semi-actuado
  - Actuado Total
  - Adaptativo
  - Semana automática o similar
  - Generación de planes
- Estos modos deberán poder establecerse en la configuración del cruce semafórico y seleccionarse, a través del sistema, mediante una tabla horaria pre-programada o a través de órdenes en tiempo real. En cualquier caso, deberá quedar un registro en el sistema del modo de funcionamiento de cada cruce en cada instante.
- Deberá permitir separar la red semaforizada centralizada en sub-áreas, las cuales deberán poder funcionar en los siguientes modos, como mínimo:
  - a. Por tabla horaria: modo en el cual se establece qué plan u orden se ejecuta en base a una tabla horaria que sigue un calendario real. Además, debe permitir la configuración de diferentes tablas horarias para distintos períodos o fechas como, por ejemplo, Verano/ Invierno. También debe permitir generar días especiales para que la ejecución de los planes de tránsito, durante los feriados, se comporten de manera diferente.
  - b. Selección y/o Generación Dinámica de Planes: modo en el cual la aplicación elige o genera el plan pre-elaborado que mejor se adapta a las condiciones de tránsito registrada en tiempo real a través de los puntos de medición del tránsito. Debe permitir establecer, al menos, veinte (20) planes seleccionables.
  - c. Adaptativo centralizado: modo de operación basado en que la aplicación/servidor central partiendo de un plan de tráfico inicial realiza modificaciones. Se caracteriza por la utilización de modelos alimentados por datos de detectores en tiempo real y la modificación de los parámetros de los planes de tráfico con una frecuencia superior a una vez por ciclo.
  - d. Actuado/microrregulación: modo de operación basado en que el propio controlador partiendo de un plan de tráfico inicial realiza modificaciones en tiempo real según la información proporcionada por los sensores que dispone.
- Deberá permitir que, en cualquier momento, ya sea mediante una tabla horaria pre-programada o a través de órdenes en tiempo real, las intersecciones funcionen en los siguientes modos de control:
  - Central: La intersección funciona según las órdenes del CGM.

- Local: La intersección funciona solamente atendiendo las tablas internas del controlador.
- Deberá permitir la generación de rutas con la asociación de grupos y sentidos de circulación de manera que se puedan estudiar de manera sencilla las ondas verdes de un corredor vial. La aplicación deberá mostrar el diagrama de bandas de coordinación para todos los planes establecidos y para distintas velocidades. En caso de elegir un rango de velocidades, deberá calcular la mejor banda disponible para ese rango de velocidades en forma automática. Deberá permitir además que este gráfico sea editable, pudiendo variar los desfases de los cruces y analizar, rápidamente, su influencia sobre la onda verde de la ruta. Además, se deberá poder ver la ruta en tiempo real permitiendo observar la forma en que cambian los colores de los semáforos en el corredor vial observado.
- Deberá permitir, desde la misma aplicación, enviar nuevas tablas a los equipos y realizar “cambios” en tiempo real para mitigar rápidamente problemas de tránsito. Los cambios mínimos que deberá permitir son:
  - De planes preestablecidos.
  - De diferentes repartos de tiempo entre las fases.
  - De distintos tiempos de ciclo.
  - De diferentes desfases.
  - De diferentes estructuras.
  - Orden de estado de señales luminosas (intermitente, apagado o funcionamiento normal).
  - Orden de modo de funcionamiento del controlador
  - Orden de modo de control de cruce.
  - Orden de funcionamiento manual.
- Deberá poseer una herramienta que permita programar, mediante un calendario, todas las acciones que tenga disponible para que se ejecuten de manera automática. El programador de acciones deberá diferenciar entre acciones recurrentes (por ejemplo, de lunes a viernes a las 8:00 ingresa un determinado plan) y entre acciones puntuales (por ejemplo, el día 25/05 entre las 8:00 y las 12:00 ciertas intersecciones pasan a estado intermitente). Además, el calendario deberá poder dividirse para distintas estaciones del año, permitiendo que las programaciones sean diferentes para cada una. También, deberá permitir programar días de la semana para que funcionen como día sábado o domingo de manera de poder darle, rápidamente, una programación especial a los días feriados.

## **1.5. Subsistema de Circuito Cerrado de Televisión y Detección Automática de Incidentes.**

### **1.5.1. Monitoreo vehicular por imágenes de video**

El sistema deberá permitir la integración y administración de todas las videocámaras que se instalarán para este proyecto como, así también, deberá ser capaz de integrar nuevas videocámaras y sistemas de vigilancia futuros.

El sistema deberá contar con, al menos, las siguientes funcionalidades para administrar las videocámaras:

- Selección, visualización y telemando de las videocámaras desde la interfaz gráfica de la aplicación.
- Visualización tipo mosaico y conmutación de videocámaras a través de una ventana o un monitor exclusivo. Deberá permitir la visualización en distintas configuraciones de cantidad y tamaño de imágenes de manera totalmente editable.
- Definición de pre-posicionamientos para videocámaras de tipo PTZ (*acrónimo de pan-tilt-zoom*). Las videocámaras tipo PTZ pueden rotar alrededor de dos ejes, uno horizontal y otro vertical, así como acercarse o alejarse (zoom) para enfocar un área u objeto de forma manual o automática. Dicho de otra forma, este tipo de videocámaras es capaz de rotar en un plano vertical (tilt en inglés) y en un plano horizontal (panning), además de acercarse o alejarse de forma manual o automática (zoom). Esos pre-posicionamientos deberán poder definirse para videocámaras individuales o para conjuntos de cámaras. Estos se deberán poder ejecutar mediante una orden directa o a través de órdenes automáticas vinculadas a eventos o acciones programadas por un operador.
- Asociación de videocámaras a eventos particulares.
- Grabación de videos de, al menos, 72 horas de duración.
- Asignación de videocámaras a las salidas de los monitores o del video-wall. Para ello, se deberá poder configurar, en el sistema, la distribución de monitores, permitiendo la utilización de, al menos, tres (3) monitores diferentes.

### **1.5.2. Detección automática de incidentes y toma de datos mediante detección vehicular por imágenes de video**

A través de la señal de video captada, se deberán detectar distintos tipos de incidentes y se deberá recolectar la información del tránsito.

Este subsistema deberá estar integrado al sistema integrado del GCM y tendrá, al menos, las siguientes funcionalidades:

- Alertas: Deberá abrirse una ventana emergente y un aviso acústico seleccionable con la siguiente información:
  - Identificación ID de la videocámara.
  - Imagen actual.
  - Fecha y hora de inicio de la alerta.
  - Tipo de alarma: Mínimamente, deberá alertar la presencia de vehículos parados sobre la vía (comparando con un tiempo de parada configurable), vehículos avanzando en sentido contrario, objetos en la vía pública, exceso de longitud de cola de espera en un cruce y congestión vehicular.
  - Fecha y hora de fin de alarma (cuando el incidente se haya subsanado)
- Configuración y visualización de escenarios:
  - Biblioteca de escenarios de tránsito, dónde se deberán aportar datos para lograr una mejora del sistema al momento de las comparaciones.
  - Modificación de escenarios existentes.
  - Visualización de escenarios.
- Toma de datos por detección vehicular:
  - Toma de datos de tránsito; como mínimo: volumen del tránsito vehicular en períodos de 15 minutos, porcentaje de ocupación de espira virtual, por análisis de imágenes u otro dispositivo, velocidad y clasificación de vehículos

El sistema del CGM deberá desarrollarse de modo que funcione como plataforma independiente para el uso del sistema DAI (detección automática de incidentes por imágenes de video). Su misión principal deberá consistir en recopilar y almacenar datos y eventos de tránsito en tiempo real en su base de datos. También, deberá funcionar como una interfaz gráfica de usuario fácil de utilizar para los operadores del CGM.

Los datos y eventos generados por las tarjetas de detección deberán poder transferirse al servidor a través de una comunicación de red (por ejemplo, una TCP estándar: "Transmission Control Protocol o Protocolo de Control de Transmisión" para Internet). Los datos y eventos de tránsito deberán almacenarse en una base de datos relacional. Los datos en tiempo real también deberán estar disponibles a través de, por ejemplo, un socket TCP/IP y deberán poder utilizarse en aplicaciones del cliente o en un sistema de gestión de otro proveedor para supervisar y controlar el tránsito.

Este sistema de gestión deberá estar basado en una arquitectura de servidor-cliente. El servidor deberá poder ejecutarse en una computadora(PC) dedicada. La aplicación cliente deberá poder ejecutarse en esa computadora que deberá actuar como servidor o en otra PC independiente conectada a la red.

Por ejemplo, se podrá instalar un software cliente en la sala de control de los operadores del CGM y en las dependencias de la policía.

El servidor también deberá compilar secuencias tipo AVI de incidencias. Por lo tanto, el sistema deberá combinar las imágenes tipo MPEG-4 comprimidas del dispositivo DAI y las deberá almacenar en archivos de grabación en el dispositivo de almacenamiento.

### **1.5.3. Herramienta de configuración**

La herramienta de configuración del módulo DAI deberá poseer una interfaz totalmente gráfica. Deberá permitir cambiar los siguientes parámetros y los valores del dispositivo o tarjeta DAI:

- parámetros de detección
- parámetros de compresión de video
- definición de E/S (Entradas/Salidas)
- parámetros generales (nombre, configuración de red y demás parámetros necesarios para la óptima eficiencia del subsistema).

## **1.6. Subsistema de Carteles de Mensajes Variables**

El sistema deberá integrar la gestión de los carteles de mensajes variablesdeterminados en este proyecto, como así también, la de nuevos carteles a instalar en futuras etapas, ya sean del mismo tipo o de otro tipo existentes en el mercado.

La aplicación deberá permitir el monitoreo del estado y de las alarmas de los carteles y la representación gráfica de los mensajes en la pantalla de los operadores. La interfaz deberá ser de entorno gráfico, basada en un mapa con los elementos georreferenciados. Según el nivel de zoom que el operador elija, en la pantalla se deberá mostrar una representación del cartel, siendo genérica con un nivel de zoom bajo y mostrando exactamente lo que muestra el cartel en la calle en tiempo real cuando el nivel de zoom sea alto.

En la representación genérica de los cartelesdeberá mostrarse, al menos, el estado y las alarmas del cartel. Desde el ícono de cada elemento se deberá poder acceder a los diferentes menús de la operación específica de este subsistema.

Desde el sistema se deberá, además, poder enviar mensajes alfanuméricos editables y gráficos (si el tipo de cartel lo permite). Además, deberá contar con una biblioteca de



mensajes que deberán estar asociados a situaciones o eventos, prefijadas o imprevistas, como pueden ser: corte por obras, demoras por siniestros y otras situaciones eventuales.

## **1.7. Subsistema de Sensores del Medio Ambiente**

Se deberá instalar un subsistema que intercambie información con los sensores de medio ambiente a instalar en el tramo vial del proyecto.

Este programa de gestión del subsistema de sensores deberá estar integrado con el sistema del CGM con el fin de utilizar la información para la elaboración de planes de tránsito y la emisión de mensajes en los carteles de mensajes variables.

Se deberá medir e informar, al menos, las siguientes magnitudes, con los rangos aproximados mencionados: temperatura (-40 a 85 °C), presión (800 a 1000 mBar), humedad (0 a 100% HR), concentración de dióxido de carbono CO<sub>2</sub> (0 a 5000 ppm), monóxido de carbono CO (0 a 1000 ppm), óxido nítrico NO (0 a 250ppm), dióxido nítrico NO<sub>2</sub> (0 a 20ppm), dióxido de azufre SO<sub>2</sub> (0 a 20ppm), sulfuro de hidrógeno H<sub>2</sub>S (0 a 200ppm) y partículas de materiales/polvo 80,5 a 16 micrones PM<sub>1</sub>, PM<sub>2</sub>, PM<sub>5</sub> y PM<sub>10</sub>).

Las mediciones deberán ser compatibles con las normativas actuales nacionales y provinciales, con respecto a las mediciones de GEI (gases de efecto invernadero) y otros gases contaminantes y las directrices de la OMS sobre la Calidad del Aire.

Se deberá medir el nivel de ruido en dB en, al menos, dos sitios del corredor vial.

## **1.8. Subsistema de Red de Comunicaciones: Protocolo ITS de Comunicaciones a aplicar en la Infraestructura de Transporte. (ANEXO VII)**

El protocolo ITS de comunicaciones a aplicar en la Infraestructura de Transporte de este Proyecto deberá ser un conjunto de reglas para la representación, señalización, autenticación y detección de errores, necesario para enviar información a través de un canal de comunicación imperfecto y será del tipo abierto, público y gratuito.

El oferente deberá describir las especificaciones del protocolo ofrecido, a saber:

Su Sintaxis: deberá especificarse cómo es y cómo se construye.

Su Semántica: deberá definirse cada comando o respuesta del protocolo respecto a sus parámetros/datos.

Sus Procedimientos de uso de los mensajes: deberá describirse todo lo que hay que programar realmente (errores y forma de tratamiento).

Con el fin de evaluar el protocolo de comunicaciones ofrecido el Comitente deberá describir los siguientes parámetros:

- Norma, normativa o acuerdo,
- Costo
- Propiedad
- Nivel de integración: a través de funciones o a través de su diseño operacional
- Costo de operación

El protocolo de comunicaciones ofrecido deberá estar enfocado más hacia los servicios que hacia los productos para poder ampliar el sistema del CGM a otras funcionalidades ITS, de otras marcas y otros protocolos de comunicación.

El protocolo de comunicaciones ofrecido deberá definir también los perfiles que deberán ser estándares de comunicaciones de datos abiertos y consensuados, para que tanto el sistema como los subsistemas y los productos a integrar ayuden a lograr la interoperabilidad e intercambiabilidad como así también a la coordinación de acciones e intercambio de información.

La interoperabilidad y la intercambiabilidad deberán ser los objetivos clave del protocolo de comunicaciones ofrecido.

Tanto la interoperabilidad como la intercambiabilidad del sistema ofrecido deberán reflejar la capacidad de utilización de múltiples marcas de dispositivos similares en un mismo canal de comunicaciones, junto con la capacidad de intercambiarlos.

La interoperabilidad del sistema deberá reflejar su capacidad para intercambiar información desde múltiples sistemas centrales y/o dispositivos de diferentes tipos para algún propósito común. La interoperabilidad del sistema deberá permitir que los componentes, a integrar en el sistema, de diferentes proveedores se comuniquen entre sí para proporcionar funciones del sistema y trabajar juntos como un sistema completo. Esto es, se deberá poder usar la misma infraestructura de comunicaciones para interconectar el sistema de gestión del CGM con controladores de tránsito, los carteles de mensajes variables, los controles de las videocámaras y los demás de manera de gestionar la movilidad con una real interoperabilidad.

La intercambiabilidad del sistema deberá reflejar su capacidad para intercambiar dispositivos del mismo tipo en el mismo canal de comunicaciones y hacer que dichos dispositivos interactúen con otros dispositivos del mismo tipo utilizando funciones basadas en estándares. Con la intercambiabilidad, los componentes del sistema deberán poder ser cambiados o conmutados por componentes similares de diferentes proveedores porque deberán poseer características funcionales y físicas comunes. La intercambiabilidad a ofrecer deberá ser tal que los controladores de tránsito de diferentes fabricantes, existentes y futuros, interactúen entre sí para proporcionar la coordinación de las señales del tránsito.

El protocolo de comunicaciones deberá constituir una familia de procedimientos de comunicaciones para transmitir datos y mensajes entre los sistemas informáticos utilizados en Sistemas de Transporte Inteligentes (tecnología genérica ITS). El protocolo de comunicaciones deberá especificar al conjunto de reglas para la codificación y transmisión de mensajes entre los dispositivos electrónicos del sistema y subsistemas. El equipo en cada extremo de una transmisión de datos deberá comunicarse con éxito.

El protocolo de comunicaciones a implementar deberá trabajar tanto intercambiando mensajes entre el sistema inteligente del CGM como mensajes enviados entre dos o más sistemas centrales.

El protocolo de comunicaciones a implementar deberá soportar sistemas y dispositivos utilizados en la gestión de la movilidad del proyecto, tales como:

- Sistemas de gestión de incidentes,
- Sistemas de información a los usuarios
- Sistemas de planificación
- Carteles de mensajes variables
- Control del tránsito y señalización semafórica
- Dispositivos de recolección y monitoreo de datos tales como contadores y clasificadores del tránsito y estaciones de pesaje en movimiento del tránsito de cargas.
- Sensores ambientales
- Detectores vehiculares
- Videocámaras de circuito cerrado de televisión
- Detectores de incidentes por video

- Otros subsistemas y productos ITS a incorporar en un futuro

El protocolo de comunicaciones que deberá utilizarse es el estándar NTCIP para soportar la comunicación entre el CGM y los dispositivos de campo como entre el CGM y otros Centros de Control, Gestión e Información. Este standard es de amplio uso en proyecto de similares características en el país.

No se admitirá que el contratista haga uso de objetos propietarios para implementar funcionalidades que sea posible implementar con objetos pertenecientes a diccionariostándar del protocolo utilizado.

El Centro de Gestión de la Movilidad CGM deberá tener la capacidad de poder integrar la funcionalidad de todos los subsistemas ITS de la ciudad.

Cada nuevo subsistema ITS deberá tener la capacidad de intercambiar información a través de una interface existente o a desarrollar por los proveedores de dichos subsistemas teniendo en cuenta el protocolo de comunicaciones elegido y los datos a intercambiar entre el CGM y los nuevos equipos de campo y centro de control de tránsito y el centro de control de tránsito existente.

El CGM deberá definir conceptos como el “Diccionario de Datos”, la Red de Referencia y la Modalidades de Comunicaciones que serán los mismos para todos los centros.

Los intercambios de datos deberán incluir datos de tránsito, diagnósticos,informaciones operacionales y demás indicadores necesarios para el funcionamiento adecuado del CGM y todo el sistema.

El sistema de comunicaciones deberá permitir la transmisión de información entre los equipos en campo y el CGM, de manera tal que, en todo momento, se conozca el funcionamiento de todos los elementos del Sistema(controladores, detectores, carteles de mensajes variables, videocámaras, etc.), además de la transmisión de órdenes automáticas o manuales al equipamiento ITS de campo del área seleccionada.

La red de comunicaciones deberá proveer la interconexión entre el sistema central y las unidades locales, obligatoriamente con redundancia de caminos.La red propia de transmisión de datos deberá, siempre que sea posible, ser instalada en forma inalámbrica y/o con utilización de los conductos subterráneos que estén disponibles y en buen estado de conservación.

El oferente deberá presentar antecedentes de obras realizadas en la República Argentina y/o en otros países donde el equipo controlador de tránsito y el protocolo de comunicaciones ofrecidos estén operando adecuadamente. Además, el oferente deberá garantizar la óptima performance del funcionamiento conjunto.

## **2. SUB-RUBRO I - II: EQUIPAMIENTO DEL CGM**

### **2.1. Servidor/es**

#### **2.1.1. Servidor del Sistema Inteligente de Control y Monitoreo de la Movilidad**

Las características del procesador, memoria, disco duro, RAID, DVD, placas de red, fuente y elementos auxiliares deberán ser los mínimos necesarios para la buena performance del sistema integrado ofrecido.

Las aplicaciones proporcionadas deberán ser capaces de funcionar en servidores con modo de funcionamiento virtual. Se deberán entregar todas las licencias necesarias para el correcto funcionamiento de todo el sistema.

#### **2.1.2. Servidor Del Sistema CCTV y DAI**

Las características del procesador, memoria, disco duro, RAID, DVD, placas de red, ratón, teclado, fuente y elementos auxiliares deberán ser las mínimas necesarias para la buena performance del sistema integrado ofrecido.

El sistema de CCTV deberá contar con un equipo de grabación digital utilizando la última tecnología de compresión de imagen disponible en el mercado.

El equipo de control (DVR) deberá ser autónomo y microprocesado y deberá poder implementar protocolos de comunicación del tipo Ethernet con TCP/IP y con una interfaz para la conexión de un cable tipo FTP con conectores tipo RJ-45.

El equipo de grabación deberá tener, como mínimo, las siguientes características:

- Admitir, mínimamente, 32 pistas de videocámaras del tipo IP.
- Optimizado, para ser compatible con el software de dispositivos pre-instalados.
- Permitir la grabación en formatos, al menos, H.264, MJPEG y MPEG-4.
- Ser compatible con codificadores de red y videocámaras IP y de otros fabricantes.
- Ser expansible conectando en red un número ilimitado de servidores y codificadores (dependiendo del ancho de banda de la red disponible)
- Ser compatible para el monitoreo simultáneo de todos los productos de otras referencias en una única interfaz cliente.
- Admitir el monitoreo de eventos y el estado de la red por medio de un Protocolo Simple de Administración de Red y de un sistema de soporte a las decisiones.
- Ser compatible con la utilidad gerenciadora de archivos.
- Poseer una velocidad de grabación configurable para cada videocámara por separado.
- Admitir la integración con manejo de datos

### **2.2. Puestos de Operación**

Las características del procesador, memoria, disco duro, sistema operativo, RAID, DVD, DDR4, placas de red, ratón, teclado, fuente, unidad de disco óptica, puertos USB externos, periféricos y elementos auxiliares deberán ser los mínimos necesarios para la buena performance del sistema integrado ofrecido.

- Periféricos mínimos:
  - Tres (3) Teclados y mouse óptico.
  - Tres (3) Monitores de 24 pulgadas full HD por cada puesto, mínimo.
  - Tres (3) Placa de Sonido y Parlantes
  - Una (1) Impresora Láser Multifunción.

Se requerirá la puesta en funcionamiento del sistema inteligente del CGM en todos los equipos instalados y se deberán entregar todas las licencias necesarias para el correcto funcionamiento de los mismos.

## **2.3. Video-Wall**

El Video-Wall deberá estar compuesto por dos (2) monitores de 55 pulgadas HD como mínimo. La relación de aspecto deberá ser de 16:9.

Se deberá permitir que cada monitor muestre una imagen diferente si el operador así lo requiere (Vista de imágenes de las videocámaras en forma mosaico).

La estructura de soporte se deberá construir con materiales metálicos livianos (aluminio, por ejemplo) que permitirá su integración con los elementos decorativos de la sala de control y gestión. La separación entre pantallas no deberá superar, aproximadamente, los 5mm.

Se deberá contemplar el software y/o hardware necesario para componer el videowall, detallando la descripción de dicha funcionalidad.

La interconexión de fuentes de señal que pueden provenir de un estudio de TV o del sistema de CCTV y/o de diferentes fuentes de señal como ser una computadora, deberán permitir entradas HDMI desde cualquier ordenador por medio de los cables adecuados, permitiendo la normal reproducción de su contenido.

Se podrá ofrecer otros tamaños de pantallas y conformaciones matriciales y una menor separación entre pantallas respetando el área total de visión mínima, la relación de aspecto de 16:9 y un espesor mínimo de los monitores.

La terminal de un puesto de trabajo con la cual se administrará tal matriz podrá ser utilizada como una terminal de operador y normalmente se ubicará en un lugar fácilmente accesible.

No habrá restricciones en el uso funcional de la terminal del mapa de pared o videowall. Todo lo que se ve en cualquier terminal de operador deberá poder ser visto en el mapa de pared o videowall.

## **2.4. Funciones:**

Entre las funciones principales deberá contar con:

- Ajuste de propiedades de la imagen
- Histórico del sistema
- Servidor de mensajes
- Monitoreo de grabación
- Información del sistema
- Control de Domos
- Audio
- Manejo de contraseñas
- Alarma por pérdida de vídeo
- Grabación programable por eventos

- Función Pre y Post alarma
- Detección de movimiento
- Detección de incidentes
- Búsqueda de grabaciones
- Función Backup (copias de seguridad)
- Funciones Remotas

## **2.5. Ensayos**

El contratista deberá ensayar el funcionamiento del CGM con cada uno de los demás subsistemas instalados (control semafórico de tránsito, video, sensores y carteles de mensajes variables).

### 3. SUBRUBRO II - I: EJECUCIÓN DE CRUCES SEMAFÓRICOS Y REACONDICIONAMIENTO DE INTERSECCIONES

#### 3.1. Especificaciones generales de los cruces

Se prevé la ejecución de cincuenta y un (51) cruces semafóricos completos sobre el corredor vial de la Av. Godoy Cruz en el Departamento de Guaymallén del Área Metropolitana Mendoza, las que se detallan a continuación:

1	Alberdi	18	Videla Correa	35	Victoria
2	Lencinas	19	Tropero Sosa	36	López de Gomara
3	12 de octubre	20	Mansilla	37	Libertad
4	Matienzo	21	Fleming	38	Arenales
5	De la Reta	22	Artigas	39	TitoLaciar
6	Pellegrini	23	Palacios	40	Murialdo
7	Lavalle	24	San Lorenzo	41	Alpatacal
8	Necochea	25	Sarmiento	42	Newbery
9	Pedernera	26	Perú	43	Urquiza
10	Las Heras	27	Brasil	44	Río Diamante <sup>1</sup>
11	Garay	28	Paraguay	45	La Purísima
12	Alvear	29	Bolivia	46	Río Alúmine
13	Mitre	30	Ecuador	47	Higuerita
14	Márquez	31	Colombia	48	Cabildo
15	Soler / Obligado	32	Félix Suarez	49	Fader
16	Allayme	33	Avellaneda	50	Corrientes
17	Tiburcio Benegas	34	Santiago Araujo <sup>1</sup>	51	Bianchi <sup>1</sup>

*Nota: <sup>1</sup>No se semaforizan las esquinas detalladas. Seresuelve con cartelería.*

#### 3.2. Reacondicionamiento de Intersecciones

Se entiende por Reacondicionamiento de Intersecciones a los trabajos que deberá realizar el Contratista, con la provisión de materiales, el equipamiento y la ejecución de mano de obra completa de acuerdo a lo indicado en los siguientes ítems.

La remodelación correspondiente, se considerará terminada una vez efectuadas las pruebas del correcto funcionamiento, verificadas por la Inspección de Obra. A tal efecto, se confeccionará un Acta de Recepción Provisoria de los trabajos realizados; luego de finalizar el período de Garantía, se confeccionará el Acta de Recepción Definitiva.



### **3.2.1. Instalación de equipos controladores de tránsito**

Todos los Controladores de Tránsito de las intersecciones semaforizadas, serán reemplazados por nuevos equipos electrónicos.

Los equipos controladores de tránsito responderán a las Especificaciones Técnicas de Controladores de tránsito descritas en el presente pliego de especificaciones técnicas. Su capacidad se decidirá de acuerdo a la cantidad de señales emplazadas en la intersección y a la cantidad de movimientos y grupos semafóricos necesarios para el control de la intersección.

Los nuevos equipos controladores deberán centralizarse al CGM a través de protocolos abiertos, gratuito y públicamente conocidos. (ANEXO VII)

Los equipos controladores se montarán sobre una base de hormigón centrifugado prefabricado, pedestal metálico estándar o buzón, de dimensiones compatibles con el gabinete, que permita instalar el equipo a una altura adecuada para permitir la realización de las tareas de reparación y mantenimiento con comodidad.

El contratista deberá programar los equipos según las disposiciones indicadas por el Comitente.

## **3.3. Especificaciones técnicas de materiales**

El contratista deberá proveer los materiales de instalación tales como cables, bases, soportes y columnas de acuerdo a lo especificado en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Secretaría de Servicios Públicos de la Provincia de Mendoza - Abril 2018, el cual se adjunta en ANEXO VI.

Las consideraciones que no estén explicitadas en el pliego mencionado serán cubiertas por las especificaciones siguientes:

### **3.3.1. Cables**

#### **3.3.1.1. Tipo de cables**

##### **a- Cables para uso subterráneo**

Se deberán utilizar cables con conductores de cobre electrolítico, con vaina y relleno de P.V.C. para una tensión de servicio entre fases de 1,1 kV, tipo contrafuego, anti-llama o similar. Deberán cumplimentar la norma IRAM 2220.

##### **b- Cables para uso en intemperie**

Se deberán utilizar cables con conductores constituidos por cuerdas flexibles de cobre electrolítico, con vaina de P.V.C. para una tensión de servicio entre fases de 1,1kV. Deberán cumplimentar la norma IRAM 2220.

##### **c- Cables desnudos**

Deberán estar constituidos por una cuerda de cobre sin aislación. Deberán cumplimentar la norma IRAM 2011.

El conductor de red de puesta a tierra se deberá conectar a una jabalina de 16 mm de diámetro y 2,00 m de largo con caja de inspección para verificación de los valores de resistividad.

##### **d- Cables del tipo telefónico**

En caso de ser necesarios, deberán ser del tipo multipar de (diez) 10 pares como mínimo; en la cantidad de pares que se especifique con conductores de cobre electrolítico de secciones recomendadas por el fabricante para garantizar la menor caída de tensión posible entre los puntos de conexión.

El conexionado y salto entre controladores de tránsito se deberá realizar dentro de los pilares de alimentación, en un listón telefónico.

La continuidad del cable telefónico se deberá realizar con bloques de conexión para uso en telefonía. Se deberán utilizar accesorios normalizados para el puenteado de los pares y las derivaciones al controlador.

Se deberán proteger los pares (transmisión-recepción) que interconectan cada equipo conectado mediante el empleo de protecciones contra sobretensión y sobrecorrientes mediante el uso y conexión apropiada de protectores gaseosos y varistores u otro sistema que proponga el contratista y aprobado por el Comitente.

Antes de su instalación se deberán presentar los protocolos de ensayo en fábrica, indicándose: la resistencia y la capacidad mutua con sus respectivos desbalances, resistencia de aislación entre conductores y contra el blindaje PAL si es que lo tuviera.

#### **e- Cables de fibra óptica**

En caso de ser necesario, se deberán utilizar cables de fibra óptica del tipo monomodo ITU-T G.652, perfil escalón, con protección contra roedores de armadura de fleje metálico corrugado y cubierta externa de polietileno de media densidad de color negro, uniforme y resistente a la luz solar (protección UV), conforme a los requerimientos de la Norma ASTM D 1248, tipo II, clase C, categoría 4, grado J4. el mismo deberá soportar una carga de tracción de hasta 1,5 KN, en cuanto a los ensayos de rango de temperatura, ópticos y de telecomunicaciones responderán a la norma DIN VDE 0888: A-DQ(ZN)(SR)2Y 4x6 E9/125.

La cantidad de fibras deberán ser las que se especifiquen en las condiciones particulares y serán aptas para instalaciones en ductos y enterradas en forma directa, con elementos de tracción tipo aramida y núcleo óptico con bloqueo anti-humedad ("seco") mediante material tipo water-blocking.

### **3.3.1.2. Secciones y formaciones de conductores**

Para cada tipo de cable, el número y la sección nominal de los conductores se indica en la tabla siguiente:

<b>Tipo de cable</b>	<b>Sección nominal (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Formación (mm)</b>
Cable bipolar para alimentación de energía eléctrica	2 x 2,5	20 x 0,40
Cable tripolar para semáforos peatonales	3 x 1,5	14 x 0,30
Cable tetrapolar para semáforos vehiculares	4 x 1,5	14 x 0,30
Cable aislado de cobre, heptafilar, para puesta a tierra	1 x 6	20 x 0,60

### **3.3.1.3. Aislación**

La aislación de los conductores será compuesta de policloruro de vinilo (PVC), aplicados concéntricamente alrededor de los conductores y cuyas características sean tales, que puedan cumplir los ensayos físicos estipulados más adelante. Los espesores de aislación serán los indicados en la tabla siguiente

<b>Sección conductor (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Espesor nominal (mm)</b>
1,0	0,8
1,5	0,8
2,5	0,8
4,0	1,0

Los espesores mínimos y promedio estarán de acuerdo a las normas IRAM N° 2268.

#### **3.3.1.4. Código de colores**

Todos los conductores de un mismo cable deberán individualizarse, con el empleo de colores en el aislante de policloruro de vinilo (PVC) debiendo ser todos los casos perfectamente uniformes. Los colores de los mismos deberán ajustarse a lo indicado en las normas IRAM.

#### **3.3.1.5. Relleno**

El espesor mínimo del relleno será de 0,8 mm para todos los cables incluidos en esta especificación.

#### **3.3.1.6. Vaina**

Las cubiertas de los cables serán un compuesto de policloruro de vinilo (PVC) de acuerdo a las normas IRAM 2178 y 2268.

#### **3.3.1.7. Inspección**

La Inspección de Obra (no corresponde, con la certificación IRAM es suficiente) podrá inspeccionar el material durante todo el proceso de fabricación, que queda dividido en tres etapas.

- Alambre de cobre para conductores
- Aislación de conductores de cobre
- Cable terminado con la vaina protectora

El fabricante proporcionará todas las facilidades que se juzgue necesarias para comprobar si el material satisface los requisitos establecidos en estas especificaciones. El fabricante deberá comunicar la finalización de cada una de las tres etapas y la Inspección de Obra podrá retirar muestras en la fábrica para someterlas a prueba durante el proceso de fabricación.

Reemplazaría con:

La Inspección de Obra verificará el tipo, calidad y cantidad del material a instalar (conductores eléctricos), que coincida con lo ofrecido, el proceso de colocación, la calidad de los empalmes y la fijación a los terminales.

#### **3.3.1.8. Carretes de Identificación de los conductores y Marcación de bobinas:**

Todos los cables a proveer por el Contratista, deberán llevar en su vaina exterior la identificación del fabricante o responsable de la comercialización o su marca registrada.

Las bobinas de cable llevarán marcadas en ambas caras y en lugar visible las indicaciones especificadas por la Norma IRAM respectiva.

Procedimiento Certificado por Norma (no corresponde exigirlo nosotros) Los cables se entregarán perfectamente bobinados dentro de fuertes carretes de madera reforzada, con las inscripciones que permitan perfectamente la individualización de su contenido.

El núcleo del carrete no medirá menos de 15 veces de diámetro para el cable de 13 conductores y no menos de 15 cm.

El contenido de cada carrete de cable de 13 conductores será mayor de 500 metros de longitud, admitiéndose que hasta el 10 por ciento de los carretes tengan una cantidad menor, pero no inferior a 300 metros. Los cables de 2, 3 y 4 conductores vendrán acondicionados en carretes de 500 metros o más de longitud cada uno, admitiéndose que hasta el 10 por ciento de los carretes tengan una cantidad menor, pero no inferior a 100 metros.

Las bobinas, una vez llenadas, se cerrarán convenientemente, de modo tal que los cables queden a resguardo de cualquier accidente.

### **3.3.1.9. Cables de interconexión**

#### **3.3.1.9.1. Generalidades**

La interconexión en este proyecto será con fibra óptica entre el CGM y el comienzo de la Av. Godoy Cruz y entre los controladores electrónicos de tránsito

### **3.3.2. Interruptores**

Los interruptores destinados a la protección del cable de alimentación de los equipos controladores de tránsito y, en general, a las líneas de alimentación deberán alojarse en las cajas de alimentación o en los pilares de alimentación.

Responderán a la norma IRAM-NM 60669-1. Deberán ser del tipo termomagnético, con un fuerte poder para la limitación de la corriente de cortocircuito, correspondiente al punto de conexión y del tipo "G". La capacidad de conducción de la corriente nominal deberá ser según el consumo de cada intersección.

### **3.3.3. Buzón de alimentación eléctrica para toma de energía y puesta a tierra**

#### **3.3.3.1. Buzón de alimentación eléctrica**

El buzón de alimentación eléctrica deberá ser de hormigón vibrado, con puerta y tapa superior de chapa de hierro, doble, decapada y galvanizada, N° 16 y 14 respectivamente. Deberá tener dos compartimientos: uno para el montaje de los elementos de protección y medición de energía y el otro para alojar un interruptor termomagnético, un tomacorriente de tipo industrial de 2 x 15 A y, además, para el pasaje de los cables de alimentación a los diversos semáforos.

Las interiores deberán presentar una terminación preferentemente lisa; las paredes exteriores, preferentemente, con acabado anti-afiche. La unión de los marcos al cuerpo de hormigón no deberá presentar discontinuidades.

Todo el conjunto deberá quedar completamente armado y cerrado, funcionando a la perfección tanto las cerraduras como los goznes y deberán poseer un perfecto ajuste de las puertas a sus respectivos marcos. Todos los tornillos, tuercas y arandelas que fueran de hierro deberán ser zincados o cadmiados.

La pintura de la estructura de hormigón, deberá tener las características según lo especificado para el pintado de hormigón y mampostería. Los marcos y puertas se deberán pintar según lo especificado para el pintado de elementos metálicos.

#### **3.3.3.2. Puesta a Tierra**

Todas aquellas partes metálicas de las instalaciones semaforicas y que puedan estar en contacto con personas o animales deberán ser puestas a tierra.

El contratista deberá instalar una o más "puesta a tierra" para cada intersección de modo tal que en las columnas bajas, de pescante, y controlador cumplan con las exigencias y normas de los Municipio del Gran Mendoza y/o EDEMSA y/u el organismo con jurisdicción competente.

En la cámara de inspección inmediata al pilar o buzón de alimentación para toma de energía eléctrica y en cada columna, se deberá colocar una jabalina de descarga a tierra; ésta se deberá construir de acuerdo a las Normas IRAM N° 2309 y deberá ser del tipo barra cilíndrica de Cu con alma acero de 15 a 16 mm de diámetro y 1,5 m de longitud; el recubrimiento de cobre debe ser de 0,25 mm de espesor mínimo, depositado electrolíticamente.

A 100 mm. de su extremo superior, deberá llevar conectado un cable de cobre revestido en PVC de 4 mm<sup>2</sup> de sección y de longitud acorde a la distancia hasta la bornera del tablero de la pilastra o al borne de puesta a tierra de la columna.

Todos los conductores de la instalación de puesta a tierra rematarán ambos extremos en terminales adecuados de cobre estañado conectados al mismo mediante soldadura o puesto a presión con "terminal-bulón-tuerca de bronce".

Jabalina Cilíndrica de Cu, de 1,5m de Longitud y 1,5cm de  $\varnothing$  con terminal, bulón y tuerca de bronce.

Realizada la puesta a tierra, deberá citarse a la Inspección de Obra para su inspección, medición y aprobación. Los costos de medición de puesta tierra estarán a cargo del contratista.

### **3.3.4. Columnas para semáforos con pescantes o rectas. Ver ANEXO III y VI**

#### **3.3.4.1. Características generales**

El material de las columnas tubulares de acero, se establece en las normas IRAM 2591. El diseño, dimensiones y demás disposiciones deberán ser las indicadas en los planos respectivos que se adjuntan a este pliego, a las disposiciones de la Provincia de Mendoza y a las instaladas en las intersecciones.

#### **3.3.4.2. Columnas con pescante**

Estas columnas destinadas a la señalización del tránsito en lugares de difícil visibilidad, deberán poseer perforaciones y aberturas para el pasaje de los cables y el alojamiento de los tableros interiores con las siguientes características, a saber:

- Carga a la rotura mínima de 45 kg/mm<sup>2</sup>.
- Límite de fluencia 30 kg/mm<sup>2</sup>.
- Ventana con tapa desmontable y tornillo de bronce imperdible.
- Tablero interior con soporte para dos borneras de baquelita de 4 x 10 y abrazaderas para cables.
- Óvalo para acometida subterránea.
- Perforaciones para el pasaje de cables que alimentan a los semáforos.
- Saliente soldada para evitar el giro.
- Tuerca soldada para puesta a tierra.
- Protección externa de dos manos de pintura de triple acción.

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

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

La flecha máxima admisible deberá ser menor del 1,5 % de la longitud desarrollada por la columna, fuera del empotramiento.

#### **3.3.4.3. Columnas rectas**

Estas columnas sostén de los semáforos vehiculares y peatonales deberán tener normalmente un largo de 4,00 m y un diámetro exterior de 101 mm. El espesor de la pared del tubo deberá ser de 4,2 mm, como mínimo.

Se deberán proveer con una perforación de 8 mm ubicada a 100 mm de la parte superior para la puesta a tierra y con una protección externa de dos manos de pintura de triple acción.

### **3.3.5. Semáforos**

#### **3.3.5.1. Semáforo para tránsito vehicular**

Deberán ser del tipo seccional y deberán estar compuestos por tres secciones de tamaño normal, de diámetro 200 mm, o de gran tamaño de diámetro 300 mm; o de la combinación de ambas.

Las dimensiones serán correspondientes a lo que se indica en cada esquema de semaforización de cada intersección sujeto a las referencias de las mismas (ver ANEXO I)

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

Todos los semáforos ubicados en el pescante de las columnas, deberán disponer en su parte superior de un sombrerete para la acometida de los cables de alimentación eléctrica.

Cada semáforo del tipo simple, constituido por tres secciones, deberá estar equipado por una óptica de color rojo, una de amarillo o ámbar y otra de verde.

Es de observar que en todos los casos se habla de secciones, lo que significa que invariablemente los semáforos deberán ser del tipo seccional, contruidos por secciones intercambiables y, sus dimensiones generales serán las indicadas en los planos mencionados.

Todas las secciones que constituyen cada semáforo, deben estar rígidamente ensambladas. En cualquiera de los semáforos vehiculares se estará en condiciones de sustituir la sección superior por otra de gran tamaño.

Cada sección debe comprender una fuente luminosa eléctrica con su correspondiente sistema óptico.

Cada semáforo debe contar con una tapa en la parte superior y una base en la inferior, convenientemente reforzadas.

Ambas estarán en condiciones de ser unidas a los acoplamientos de columnas o soportes, con medios de fijación adecuados. Estas unidades deben ser de tales características que permitan dar al semáforo la orientación necesaria, manteniendo su hermeticidad y permitiendo el paso de los conductores. Asimismo, cada semáforo deberá ser provisto con un tapón, apto para cerrar herméticamente cualquiera de los extremos para acoplamiento que este posee.

Deberán cumplimentar con la norma IRAM N° 2442 Semáforo luminoso para tránsito vehicular y la norma IRAM N° 62968 Semáforos LED para el control de tránsito vehicular.

### **3.3.5.2. Semáforo para tránsito peatonal**

Deberán estar contruidos por dos secciones iguales e intercambiables, de tamaño normal o de gran tamaño y sus dimensiones generales deberán ser las detalladas en pliego.

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

Cada semáforo deberá disponer de tapones para cerrar cualquiera de sus extremos.

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

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

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

Deberá cumplimentar la norma IRAM N° 2440 Semáforo luminoso para tránsito peatonal y, si ya está publicada dos meses antes de la fecha de la presentación de la propuesta para la



licitación de este proyecto, la norma IRAM próxima a publicarse para Semáforo LED para tránsito peatonal.

### **3.3.5.3. Semáforo para ciclovías**

Deberán estar constituidos por dos secciones iguales e intercambiables, de tamaño normal o de gran tamaño y sus dimensiones generales deberán ser las detalladas en pliego.

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

Cada semáforo deberá disponer de tapones para cerrar cualquiera de sus extremos.

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

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

La disposición de las secciones deberá ser tal que la superior corresponda a la indicación de la silueta de un ciclista de color rojo y la inferior la silueta de un ciclista de color verde.

Deberá cumplimentar la norma IRAM N° 2440 Semáforo luminoso para tránsito peatonal y, si ya está publicada dos meses antes de la fecha de la presentación de la propuesta para la licitación de este proyecto, la norma IRAM próxima a publicarse para Semáforo LED para tránsito peatonal.

### **3.3.5.4. Semáforos para los carriles segregados para el transporte público**

Los semáforos de los carriles exclusivos para el transporte público de pasajeros deberán tener un color, dimensiones y un tipo de señalización luminosa que los diferencie de los semáforos del tránsito particular.

Deberán ser de dos tipos según los planos de esquemas de semaforización de cada intersección (ver ANEXO I):

**Tipo 1:** del tipo seccional y deberán estar compuestos por tres (3) secciones diámetro 300 mm, el cuerpo y las viseras deberán ser de color negro; la sección superior, barra horizontal blanca (correspondiente al rojo); sección media, círculo de color blanco (correspondiente al amarillo); sección inferior, barra vertical de color blanco (correspondiente al verde).

**Tipo 2:** del tipo seccional y deberán estar compuestos por cuatro (4) secciones diámetro 300 mm, el cuerpo y las viseras deberán ser de color negro; la sección superior, barra horizontal blanca (correspondiente al rojo); sección siguiente hacia abajo, círculo de color blanco (correspondiente al amarillo); sección siguiente hacia abajo, barra vertical de color blanco (correspondiente al verde); sección inferior, barra inclinada hacia izquierda o derecha (según corresponda), de color blanco (correspondiente al verde de giro derecha o izquierda)

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

Todos los semáforos ubicados en el pescante de las columnas, deberán disponer en su parte superior de un sombrero para la acometida de los cables de alimentación eléctrica.



Es de observar que en todos los casos se habla de secciones, lo que significa que invariablemente los semáforos deberán ser del tipo seccional, contruidos por secciones intercambiables y, sus dimensiones generales serán las indicadas en los planos mencionados.

Todas las secciones que constituyen cada semáforo, deben estar rígidamente ensambladas. En cualquiera de los semáforos vehiculares se estará en condiciones de sustituir la sección superior por otra de gran tamaño.

Cada sección debe comprender una fuente luminosa eléctrica con su correspondiente sistema óptico.

Cada semáforo debe contar con una tapa en la parte superior y una base en la inferior, convenientemente reforzadas.

Estarán en condiciones de ser unidas a los acoplamientos de columnas o soportes, con medios de fijación adecuados. Estas unidades deben ser de tales características que permitan dar al semáforo la orientación necesaria, manteniendo su hermeticidad y permitiendo el paso de los conductores. Asimismo, cada semáforo deberá ser provisto con un tapón, apto para cerrar herméticamente cualquiera de los extremos para acoplamiento que este posee.

Deberán cumplimentar con la norma IRAM N° 2442 Semáforo luminoso para tránsito vehicular y la norma IRAM N° 62968 Semáforos LED para el control de tránsito vehicular.

#### **3.3.5.5. Materiales a emplear**

Para la construcción del cuerpo de cada sección semafórica, se empleará fundiciones de aluminio silícico. Con el mismo material adoptado para la construcción del cuerpo, se fabricarán las puertas, viseras, pestillos, tapas y bases.

El conjunto terminado, deberá estar libre de sopladuras, poros, roturas, rebabas u otras imperfecciones, mostrando superficies lisas. Como alternativa, podrán ofrecerse semáforos fabricados en chapa de dura aluminio no envejecible, estampados y cuyo espesor no sea inferior a 3 mm.

El oferente deberá cotizar las diferentes alternativas de materiales que componen un cuerpo semafórico, siendo preferente el aluminio.

#### **3.3.5.6. Puertas y viseras**

Las puertas deben ser de una sola pieza. Deben estar convenientemente engoznadas y quedar firmemente adosadas contra la cara de su respectiva sección, por medio de dispositivos de cierre a mariposa, contruidos con materiales inoxidables.

Las viseras normales deben ser diseñadas adecuadamente para reducir a un mínimo la acción del sol sobre el sistema óptico, sin afectar sin embargo la mejor visibilidad de la señal luminosa.

Las viseras serán fijadas sobre la puerta por medio de tres tornillos, u otro sistema que las fije adecuadamente. La visera normal cubrirá no menos del 80% de la circunferencia del sistema óptico, su largo debe ser de 20 cm y el extremo debe apuntar hacia abajo formando un ángulo de 9° con la horizontal.

Las pantallas para viseras o “louvres” estarán dispuestas para ser insertadas en cualquier tipo de viseras debiendo estar provistas de láminas verticales que impidan la visión a partir de ángulos laterales superiores a 45° con relación al eje óptico de la unidad.

Las viseras normales y las cilíndricas irán pintadas: por dentro de color negro y por fuera de color amarillo y las pantallas para viseras totalmente de verde pino mate o negro mate.

### **3.3.5.7. Hermeticidad**

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

Las pruebas de estanqueidad deberán satisfacer la norma IRAM N° 2440 Semáforo luminoso para tránsito peatonal y la norma IRAM N° 2444 Grados de protección mecánica proporcionada por las envolturas de equipos eléctricos, con un grado de protección IP53, como mínimo.

### **3.3.5.8. Sistema óptico**

Se deberán utilizar únicamente sistemas ópticos a base de LED's diseñados exclusivamente para señales de tránsito. Las lámparas construidas con diodos emisores de luz (led) que se utilicen como iluminantes de semáforos vehiculares y/o peatonales deberán formar un módulo único, constituido por: placa de circuito impreso con circuito de diodos leds, fuente de alimentación, terminales de conexión y cuerpo de semáforo.

El encapsulado del diodo led deberá estar protegido contra las radiaciones UV y deberá ser incoloro.

El conductor utilizado deberá tener una sección mínima de 1.5 mm<sup>2</sup> y una longitud máxima de 80 cm para las lámparas vehiculares y 50 cm para las lámparas peatonales, con una terminal de barra para bornes de 2.5mm<sup>2</sup>.

La alimentación nominal de las señales deberá ser de 220Vca, con una tolerancia de + / - 20% y una frecuencia de 50 ó 60 Hz + / - 5%.

Todos los componentes utilizados para las lámparas leds deberán estar protegidos para operar normalmente cuando la tensión de alimentación varíe entre los 144Vca y los 276Vca.

La alimentación eléctrica, a través de la salida de los módulos de potencia de los equipos controladores de tránsito, deberán ser del tipo electrónico; el controlador de tránsito deberá tener la posibilidad de verificar el funcionamiento de las lámparas a leds.

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

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

Estos porcentajes deberán ser controlados durante el período de garantía

Cualquier anomalía que ocurra en un diodo led, no deberá afectar a más del 3%, de la totalidad de los diodos leds que conforman la lámpara. La cantidad de diodos leds en serie no deberá ser mayor a cuatro (4).

La potencia nominal de cada lámpara de leds deberá ser igual o inferior a 10W, para la lámpara del semáforo vehicular de 200mm e igual o inferior a 15 W para la lámpara del semáforo vehicular de 300mm.

Para la lámpara peatonal el fabricante deberá indicar la potencia nominal de acuerdo al modelo y característica técnica que se solicite, a una tensión nominal de 220Vca.

El factor de potencia de la lámpara a leds no deberá ser inferior a 0,95, operando en condiciones normales de temperatura y tensión eléctrica.

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

Deberá poder soportar un rango de temperatura de trabajo de  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $70^{\circ}\text{C}$ ., sin perjuicio para todos sus componentes.

Los leds que conformen las unidades ópticas deberán poseer una vida útil garantizada por el fabricante de 100.000 horas.

Las lámparas a leds deberán cumplir con las intensidades luminosas y unidades cromáticas especificadas en las recomendaciones de la CIE (Comisión Internacional de Iluminación), en las normas IRAM y/o en la norma UNE - EN 12368/2009: puntos 6.3, 6.4, 6.5, 6.6 clase 2, 6.7 tabla 7 y ensayos 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5,

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

La distribución luminosa de los diodos leds que conforman la lámpara deberá ser uniforme, ya sea para ser utilizadas en los semáforos vehiculares o en los peatonales.

Los colores monocromáticos emitidos por los leds para las ópticas verde, ámbar y roja deberán responder al diagrama de cromaticidad de la CIE, correspondiéndoles las siguientes longitudes de onda:

Verde: entre 499 nm y 508 nm.

Ámbar entre 586 nm y 592 nm.

Rojo: entre 616 nm y 631 nm.

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

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

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

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

#### **3.3.5.8.1. Pictograma**

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

La distribución de las conexiones en serie de los diodos leds (circuito leds) deberán ser de tal manera que ante una falla de un circuito no se desconfigure el pictograma.

#### **3.3.5.8.2. Fijación**

La colocación o sustitución de las lámparas de leds deberá ser simple, de fácil manejo, de manera tal que el montaje o desmontaje de las mismas en la vía pública no revista inconveniente alguno. Para ello la lámpara de leds deberá tener dimensiones tales que quepa dentro del compartimiento de los semáforos existentes, construidos bajo las especificaciones de la norma IRAM N° 62968.

La posición de las lámparas dentro del foco semafórico deberá estar indicada para no cometer errores de posicionamiento incorrecto.

### **3.3.5.9. Soportes**

Los soportes de adosar, las dos piezas (superior e inferior) que constituyen un soporte, deberán estar unidas mecánicamente entre sí por su eje, que será paralelo al eje de la columna sobre la cual se monten, de modo, que su separación sea exactamente la necesaria para alojar los semáforos.

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

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

Donde se requiera deberán disponerse soportes en el pescante de las columnas ménsulas para semáforos vehiculares de tres señales luminosas de 300 mm de diámetro, de posición horizontal con respecto al eje del brazo. Podrá también requerirse esta posición de los semáforos, para salvar mayores alturas.

Para su construcción, se deberá utilizar la fundición de inyección de aluminio silicio, especial para intemperie.

Son accesorios para el montaje de semáforos:

- Soportes simples y dobles
- Soportes basculantes simples y dobles
- Adaptador
- Grapa para fijación en columna de Alumbrado Público

### **3.3.6. Equipos Controladores de Tránsito**

#### **3.3.6.1. Características Generales**

El controlador de tránsito deberá ser el equipo encargado de controlar a los semáforos.

Deberá tener la capacidad de:

- generar y controlar las señales de salida a los semáforos;
- disponer de los medios necesarios para programar el control de las señales de salida;
- aceptar señales de entrada;
- disponer de los medios necesarios para procesar estas señales de entrada.

Adicionalmente, deberán interactuar con otros dispositivos de sistemas inteligentes de tránsito como, por ejemplo: cámaras de video, carteles de mensaje variables, etc.

El equipo controlador de tránsito deberá ser un dispositivo destinado a controlar las señales luminosas de tránsito vehicular y peatonal según el caso, en intersecciones en las que el desplazamiento vehicular se cumple en dos o más movimientos o fases, y en un número variable de intervalos.

Es el equipo que se deberá instalar en cada intersección semaforizada, destinado a controlar una determinada secuencia de señales luminosas, funcionando con o sin información de detectores vehiculares y/o pulsadores peatonales y debiendo poder funcionar en forma independiente o centralizada.

El equipo controlador de tránsito deberá ser de tecnología electrónica, de estado sólido y con microprocesadores incorporados, con gran inmunidad contra ruidos transitorios y con un consumo de energía racional.

Para facilitar el mantenimiento, el equipo deberá ser modular, al menos, para los siguientes módulos: protecciones, fuente de alimentación, salidas de potencia de alimentación de

lámparas, unidad central de procesamiento (microprocesador principal), señalización luminosa de entradas y salidas y módem de comunicaciones.

Los módulos deberán disponer de algún dispositivo que impida que, durante su montaje, puedan ser instalados en posición incorrecta o bien impedir posibles deterioros en la plaqueta o en el equipo por conexiones incorrectas. Durante su desmontaje no se deberá requerir la remoción de ninguna conexión adicional.

Se deberán utilizar conectores especiales con contactos que aseguren una correcta transferencia de la corriente en todo el rango de temperatura de operación.

El acceso a las placas internas deberá estar protegido de modo que se impida contactos casuales.

Cada equipo controlador deberá tener, desde el fabricante, un proceso de aseguramiento de la calidad en lo que respecta a la trazabilidad de sus componentes y su fabricación realizada con la más alta expresión de la técnica a efectos de lograr un equipamiento de máxima confiabilidad con servicio de mantenimiento mínimo y práctico.

Cada controlador de tránsito ofrecido deberá funcionar en forma independiente, supeditado a un sistema de coordinación y deberá tener capacidad de realizar un intercambio de información con el CGM a través de la red de comunicaciones con todas las funciones fundamentales en lo que respecta al control del tránsito tanto vehicular como peatonal.

Para realizar las comunicaciones e intercambio de datos y órdenes con el CGM, todos los controladores de tránsito electrónicos ofrecidos deberán tener incorporado un dispositivo de comunicaciones diseñada para cumplir con el envío y recepción de datos en forma digital, compatible con el protocolo de comunicaciones elegido para su aplicación en la infraestructura de transporte del presente proyecto.

### **3.3.6.2. Características particulares**

Los controladores de tránsito deberán ser modulares, con placas enchufables mediante conectores normalizados instaladas en un gabinete, el cual deberá contar con guías y trabas para la colocación de las diferentes placas. Se deberá utilizar un mecanismo para evitar que los componentes se muevan o suelten ante vibraciones.

Los módulos deberán tener una sola posibilidad de instalación de manera de evitar su instalación equivocada y deberán comunicarse entre sí mediante una interfaz serial de alta velocidad adecuada para responder rápidamente ante conflictos o fallas del sistema.

Por motivos de seguridad, el equipo controlador de tránsito deberá poseer uno o más microprocesadores en paralelo de última generación. En caso de poseer dos microprocesadores, uno deberá funcionar de manera exclusiva para la gestión y control de salidas de señales luminosas además del otro que deberá actuar como microprocesador principal.

En caso de interrumpirse la energía eléctrica deberá entrar en operación una batería interna que alimente al reloj interno del controlador (sistema watchdog), la cual deberá suplir la alimentación de la red durante un período mínimo de 12 horas. No se admitirán baterías que despidan gases nocivos y/o corrosivos. Ésta deberá ser del tipo "sellada". Su vida útil no podrá ser inferior a cinco (5) años.

La fuente de alimentación del equipo deberá contar con circuitos de protección de sobrecargas o cortocircuitos, además de contar también con una protección contra transitorios de línea que pudieran dañar o generar comportamientos erráticos al equipo. Estas protecciones se deberán conectar en las bornas de alimentación eléctrica y en las de comunicaciones.

Por otra parte, el equipo deberá tener un módulo en el cual se medirá temperatura interna, la tensión de alimentación general y la tensión de salida de la fuente. Dicha información deberá ser enviada al CGM.

El controlador deberá estar diseñado para operar en una tensión de línea nominal de 220 Vca+10 % / – 20 % y una frecuencia de 50 Hz / 60Hz  $\pm$  5%, monofásica; deberá funcionar sin deficiencias ni variaciones en los tiempos con tensiones de línea que varíen entre 176 V y 253 V y con temperaturas ambientes que oscilen entre -10 °C y 55 °C, debiendo ser de clase I y con una variación de humedad desde 20% a un 90%.

Asimismo, el equipo controlador dispondrá de protecciones contra sobretensiones transitorias.

Si la tensión de alimentación desciende de 176 V, las protecciones del controlador deberán llevarlo al estado amarillo intermitente. Se deberá garantizar el apagado de todas las lámparas verdes mediante un dispositivo de corte electromecánico.

Si la tensión continúa descendiendo en el nivel 132 V, se deberá producir el apagado total del controlador y en consecuencia de todas las salidas de potencia.

Entre el nivel de 132 V y 0 V, el controlador deberá permanecer apagado.

Si se verifica el retorno de la tensión de alimentación por un tiempo superior a 3 segundos y aquélla se encuentra por encima de 142 V, se deberá permitir el arranque del equipo en el modo intermitente. Todas las lámparas verdes deberán permanecer apagadas.

Si la tensión de alimentación regresa a valores superiores a 165 V y los parámetros de calidad del suministro de energía permiten el retorno al servicio, entonces, el controlador deberá regresar al modo de operación normal pasando primero por el estado inicial.

El controlador deberá tener la capacidad para ignorar cortes en la tensión de alimentación inferiores a 6 milisegundos (+/- 10 %). Si el corte es de una duración mayor, entonces el controlador deberá pasar al modo intermitente.

El equipo deberá estar protegido por un interruptor general termomagnético de adecuada capacidad de carga y calidad para el corte de la alimentación eléctrica. También, deberá contar con un interruptor manual o pulsador en un panel destinado a interrumpir la alimentación a las lámparas, sin que se modifique o interrumpa el normal funcionamiento de la unidad de control. Internamente deberá funcionar normalmente de acuerdo a la programación en vigencia.

El equipo deberá incluir un relé o un contactor que opere bajo el principio de estado de reposo para producir un corte seguro de la alimentación de todos los circuitos de lámparas verdes en caso de conflicto.

Además, un interruptor deberá estar destinado para seleccionar el modo de funcionamiento: manual, normal o intermitente. El comando manual se deberá accionar mediante un pulsador o accionamiento similar y otro interruptor o pulsador en panel deberá poder colocar el controlador de tránsito en forma inmediata en modo intermitente.

En caso de tener que retirar la placa del microprocesador principal el controlador deberá permanecer en intermitente, sin que el equipo controlador se apague.

Cuando el equipo funcione actuado o semi-actuado deberá retener llamadas a modo "pulso" o "presencia" proveniente de los detectores. Deberá poder retener la llamada aún después que un vehículo haya dejado el área de detección y retardar el accionamiento durante un tiempo seleccionable.

Cada controlador deberá incluir un dispositivo GPS, para obtener la hora real, obteniendo la hora, minutos, segundos, día, semana, mes, año ajustados al huso horario local, logrando la actualización del reloj de tiempo real y obteniendo una sincronización precisa que actúe además como sistema redundante en caso de corte de la comunicación con el CGM.



El tiempo entre actualizaciones deberá ser menor o igual a 10 minutos.

Cada controlador deberá ser escalable y deberá contar, al menos, con una placa con un(1) puerto Ethernet, con, al menos, un(1) puerto de comunicaciones RS232C o RS 485 o TTY y, como mínimo, con ocho (8) entradas auxiliares (locales o del sistema), aisladas galvánicamente de la unidad de procesamiento para semi-accionamientos vehiculares y peatonales, en caso de ser necesario y a los fines del funcionamiento del intercambio de información en el sistema solicitado. Deberá poseer una interfaz (tipo USB) para conexión de un dispositivo externo local: programador local, notebook, PC portátil, tablet, smartphone, etc.

El intercambio de datos con el CGM se deberá realizar en tiempo real.

En el CGM se deberá poder visualizar el estado del GPS.

Se deberá poder ver en forma clara, sin necesidad de un dispositivo externo, el estado de las señales luminosas de los distintos grupos semafóricos.

### **3.3.6.3. Gabinete**

Todos aquellos elementos del sistema de control electrónico y los sensibles a suciedad, deberán estar protegidos y encerrados en una caja de adecuada terminación, denominada gabinete, a prueba de vandalismo. Deberá disponer de un sistema de cierre de seguridad con doble cerradura, o con llave codificada y anclaje en tres puntos u otro sistema que aporte mayor seguridad y que sea aprobado por la Inspección de Obra.

El controlador deberá proveerse completamente encerrado dentro de un único gabinete de chapa de acero galvanizada, hierro, aluminio duro u otro material de resistencia mecánica equivalente de, aproximadamente 1,6 mm de espesor y reforzado en su interior con la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos al cual estará sometido sin sufrir ningún tipo de deformación. El gabinete deberá estar libre de sopladuras, cantos vivos, poros visibles, roturas, rebabas u otras imperfecciones, deberá mostrar una superficie lisa o de graneado fino uniforme y no se admitirán vértices angulares.

Los elementos mecánicos de fijación deberán ser de material inoxidable o tratados adecuadamente. El gabinete y bandejas de sujeción deberán estar pintados convenientemente a fin de garantizar que soporte un ensayo de niebla salina de 72 horas.

Opcionalmente, el controlador podrá ser suministrado en gabinetes de fibra de vidrio reforzada y poliéster, con características mecánicas que aseguren su utilización en ambientes agresivos, característica antillama (norma UL94 o similar) y capacidad para soportar la radiación ultravioleta (norma DIN 53388). Para este caso se exigirá el cumplimiento de la norma DIN VDE 660 parte 503 o similar.

El gabinete cumplirá con requisitos de protección del tipo IP-44 o superiores (UNE 20-324, IEC 590 o similar).

El gabinete deberá contar con cerradura adecuada. La combinación de la cerradura será la misma para todos los equipos controladores a ser provistos.

El gabinete deberá ser de dimensiones adecuadas para su montaje en la vía pública y previsto para ser colocado permanentemente a la intemperie. Asimismo, los tornillos, tuercas, bulones, remaches, etc., que soporten a 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. Dichos soportes deberán tener una deposición de cadmio o zinc para evitar la oxidación.

En el interior del gabinete y fácilmente accesibles deberá poseer un (1) tomacorrientes conectado a la línea de alimentación para 220 V, 15A y luz interior. Dentro del gabinete, todas las bornas se deberán identificar y se deberán utilizar placas separadoras para agrupar los



diferentes tipos: alimentación, salidas a lámparas, neutros, comunicaciones, sincronismo, entradas y salidas para demandas peatonales y vehiculares, etc.

El gabinete deberá permitir el cableado y las interconexiones de los diversos elementos mediante cables dispuestos en haces, netos y firmes, ubicados donde no se produzca ninguna molestia a las tareas de mantenimiento y/o conservación.

La entrada de los conductores sólo se podrá hacer 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 podrá ser inferior a la superficie de un círculo de 65 mm de diámetro.

No se aceptarán borneras a presión para conectar la alimentación o salidas a semáforos.

Los circuitos impresos deberán ser anti-higroscópicos de material adecuado y las uniones entre caras deberán tener los agujeros metalizados. Además, deberán contar con la indicación de todos sus componentes, señalando la posición de aquéllos que posean polaridad (diodos, capacitores, integrados).

Los conectores utilizados en el controlador deberán tener una retención mecánica independiente de la conexión eléctrica. Los conectores de borde sobre circuito impreso no serán aceptados.

El módulo central de procesamiento deberá ser modular y completamente separado del módulo de potencia.

El gabinete se deberá cerrar con una puerta frontal de igual material, provisto 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.

Cuando la puerta del mismo se encuentre abierta y el controlador de tránsito esté subordinado al CGM, se deberá avisar sobre tal acción; por tal motivo en el interior del gabinete se deberá montar un interruptor u otro accionamiento dedicado a tal fin.

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, la cual será puesta a las pruebas necesarias para certificar fehacientemente esta condición. Además, deberá proveerse con una cerradura robusta al frente con combinación.

Todos los gabinetes comprendidos en estas especificaciones, deberán entregarse con un recubrimiento de poliéster en polvo secado al horno o pintados con esmalte de la calidad especificada.

Para el interior de los mismos, se exigirá el mismo acabado que el exterior, admitiéndose el uso de una capa de imprimación más otra de esmalte de color; en tanto, las partes exteriores deberán llevar además de la imprimación, dos aplicaciones de esmalte de color. Para la aplicación de la pintura se deberán seguir las reglas corrientes del arte, tales como limpieza correcta de las superficies (con arenados), si fuese necesario, eliminación de partículas extrañas, prolijidad en el pintado, de modo que no penetre 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 degradación, cuarteo o descascarado, o pérdida muy sensible del color o brillo.

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

El esmalte de imprimación antióxida, deberá ser en base a nio de 97% de pureza de cromato de zinc, no aceptándose ninguna otra carga adicional que el asbesto o sílice, hasta el 10% únicamente.

Los controladores de tránsito deberán contar con un rack de detectores inductivos, el cual deberá permitir alojar los mismos en el interior del equipo como así también la electrónica necesaria para la utilización de equipos con espiras virtuales.

#### **3.3.6.4. Movimientos de tránsito**

El equipo controlador deberá ser apto y ampliable para comandar los movimientos necesarios para cada cruce particular.

Se aceptará la siguiente gama de equipos:

- Capacidad hasta 4 movimientos de tránsito
- Capacidad hasta 8 movimientos de tránsito
- Capacidad hasta 16 movimientos de tránsito
- Capacidad hasta 24 movimientos de tránsito
- Capacidad de más de 24 movimientos de tránsito

En todos los casos los equipos deberán ser funcionalmente compatibles.

#### **3.3.6.5. Características de la programación y de funcionamiento**

El equipo deberá poder funcionar a ciclo y tiempos fijos, demandado y actuado, a verdes expansibles, con salteo de fases, coordinado, intermitente local y remoto, con accionamientos del tipo emergencia, por selección de programas según tabla horaria, por selección y generación de programas según señales de un equipo maestro, subordinado al sistema inteligente del CGM y en modo manual por pulso de cambio de fases de forma local o desde el sistema inteligente del CGM. El plan intermitente deberá poder, también, implementarse por el programa a través de las tablas horarias.

El equipo controlador deberá poder ser programado en forma local y en forma remota. Deberá tener la capacidad para configurar una programación de plan semanal para cada día de la semana. Deberá permitir cambios de planes por calendario (hh/mm, dd/mm/aa, para días feriados, eventos especiales y otros acontecimientos extraordinarios. Deberá poder almacenar, al menos, veinte (20) planes de tránsito.

El software deberá permitir el envío y la recepción de estructuras desde el controlador.

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

La temporización de las fases (o grupos semafóricos) y desfasajes, deberá ser totalmente programables e independientes para cada plan. Los desfasajes se deberán poder elegir en pasos de a un (1) segundo.

El equipo, en caso de comunicar al sistema inteligente del CGM, deberá hacerlo a través del protocolo elegido de comunicación del tipo estándar, abierto y conocido públicamente.

Independientemente de que el equipo se encuentre comunicado al CGM, deberá poseer un reloj interno y un GPS que permita, según las horas y el día llevar a cabo las programaciones antes descriptas.

Con el reloj de tiempo real mencionado se deberá poder y permitir implementar diferentes planes de tiempos, según las horas del día, los días de la semana, los días feriados y los eventos especiales. Deberá ser posible ver el reloj digital de tiempo real en un visor, en un equipo programador manual y en el software de programación, individualizándose el día, el mes, el año, el día de la semana, la hora (00 a 24), los minutos (00 a 60) y los segundos (00 a 60).

El equipo controlador de tránsito deberá poseer interfaces desarrolladas para permitir al usuario una confortable y amigable relación hombre-máquina para la programación, la supervisión y modificación de los parámetros de funcionamiento en tiempo real y la realización de cambios en la programación de estructuras, lo que deberá ser realizado sólo por personal autorizado a través de algún tipo de clave.

El equipo deberá permitir configurar su secuencia de arranque con, al menos, tres (3) intervalos diferenciados y deberá poseer un dispositivo que asegure el sincronismo y la coordinación luego del arranque en menos de tres (3) ciclos consecutivos. Cuando el equipo funcione en modo intermitente también se deberá mantener sincronizado.

Deberá ser posible programar al menos tres (3) estructuras, permitiendo que cada plan funcione con una estructura distinta de manera que se obtenga la suficiente flexibilidad para lograr sincronismos en los corredores viales. La programación de estructuras y tiempos se deberán almacenar en dispositivos no volátiles no aceptándose el empleo de baterías auxiliares a los fines de la preservación de información.

Se deberá entregar un software que permita la simulación de las estructuras previas a ser cargadas en el controlador de tránsito. Este software deberá permitir configurar el tipo de cruce y mediante la iconografía adecuada mostrar el funcionamiento planificado.

Todo el software y driver ofrecidos por el oferente deberá poder ejecutarse en un sistema operativo usual. Los módulos se deberán poder consultar y programar mediante un software dedicado el cual le transferirá todos los datos por intermedio de la interfaz de tipo USB, RS485 o similares incorporadas en el equipo para que, de esta forma, se pueda llevar una estadística de los planes, tablas horarias y feriados cargados en cada uno de ellos.

El software para la programación y el sistema operativo para el funcionamiento de los equipos controladores de tránsito deberán entregarse sin costo adicional alguno, como así también los cables y fichas de conexión apropiadas para la carga de datos. Se deberán entregar los candados físicos para el funcionamiento del software.

Cada oferente deberá presentar una memoria descriptiva de la forma de utilización del software provisto y de las características técnicas, la manera de programación, tareas de operación, puesta en marcha y mantenimiento del controlador de tránsito como así también su diagrama de las conexiones de las salidas/entradas.

El contratista deberá entregar, además, el manual de operación del controlador, en papel formato A4 (tres copias) y en formato digital (tres pen drive), todo en idioma castellano y un tres pen drive con el software en idioma castellano. El manual contendrá como mínimo: forma de utilización del software provisto y de las características técnicas, la manera de programación, tareas de operación, puesta en marcha y mantenimiento del controlador de tránsito como así también su diagrama de conexiones, de salidas/entradas, puntos de testeo, etc.

El contratista deberá dar un curso de capacitación sobre la programación, uso y reparación al personal seleccionado por el Comitente.

Cada controlador de tránsito se deberá garantizar, como mínimo, por el término de un (1) año, contados desde la firma del acta de recepción provisoria.

#### **3.3.6.6. Sincronismo**

La puesta en sincronismo de los controladores de tránsito se deberá poder realizar, entre otros métodos, a través del reloj de tiempo real para cualquiera de sus modos, el cual deberá ser mantenido en fecha, hora, minuto y segundo. A partir de estos datos, el controlador deberá realizar los cálculos pertinentes para su puesta en sincronismo.

En el caso de que falle o se corte la comunicación con el CGM el controlador de tránsito deberá mantener el sincronismo, con el resto en base a su reloj de tiempo real, y los parámetros de funcionamiento que el mismo posea

En el presente proyecto se prevé que cada controlador de tránsito deberá ser configurado, al menos, como:

- Coordinado mediante GPS
- Centralizado vía el CGM

Cada controlador deberá iniciar su ciclado en forma sincronizada, es decir, al momento de comenzar su función de controlador del tránsito deberá hacerlo en sincronismo con el resto.

### **3.3.6.7. Requisitos de control**

#### **3.3.6.7.1. Generalidades**

El controlador de tránsito deberá poder operar en las modalidades siguientes:

- como único controlador de tránsito (controlador aislado),
- como controlador de tránsito integrando un grupo coordinado de controladores de tránsito;
- como controlador de tránsito integrando la red centralizada de control del tránsito del GCM.

Los controladores de tránsito también deberán poder funcionar como:

- Maestro
- Esclavo
- Maestro GPS

El CGM deberá poder recibir información de los controladores de tránsito de este proyecto y de otros que se vayan conectando en diferentes etapas. El controlador de tránsito podrá funcionar en cualquiera de las configuraciones descritas:

Se describe a continuación cada configuración mencionada:

Maestro: En el caso que amerite, un controlador de tránsito deberá poder ser configurado como Maestro; estando en este modo el controlador deberá poder enviar información como ser la hora del reloj de su tiempo real para poner a todo el resto de controladores a la misma fecha, hora, destello, etc. Estas actualizaciones se deberán poder realizar, como máximo, una vez por hora.

Esclavo/ Repetidor: Un controlador maestro deberá tener la posibilidad de poner en titilante a todos los controladores, que actuarán con esclavos/repetidores, conectados a él a través de la red.

Aislado: Si un controlador fuera configurado como Aislado, el mismo no dependerá de señales externa ni tampoco enviará información de funcionamiento.

GPS: Para el caso de la coordinación con dispositivos GPS, cada controlador deberá actualizar su reloj de tiempo real por medio del módulo GPS y, de esta manera, coordinarse con el resto de la red. En este caso:

- Cada controlador en modo GPS deberá actualizar sus datos de Fecha y Hora en su reloj de tiempo real.
- La antena GPS deberá enviar a cada controlador datos de funcionamiento.

Maestro GPS: En este caso, el maestro con GPS deberá permitir recibir datos (Fecha, Hora) del módulo GPS y los deberá enviar a los controladores esclavos a través de la red de datos. De esta manera se deberá poder sincronizar controladores de una línea (por ej. Onda Verde) con cruces semafóricos que no estén comunicados mediante el uso de módulos GPS.

Centralizado: En este caso, el controlador de tránsito se deberá encontrar subordinado a las reglas de funcionamiento que imponga el CGM.

### 3.3.6.7.2. Modos de operación

#### 3.3.6.7.2.1. Generalidades

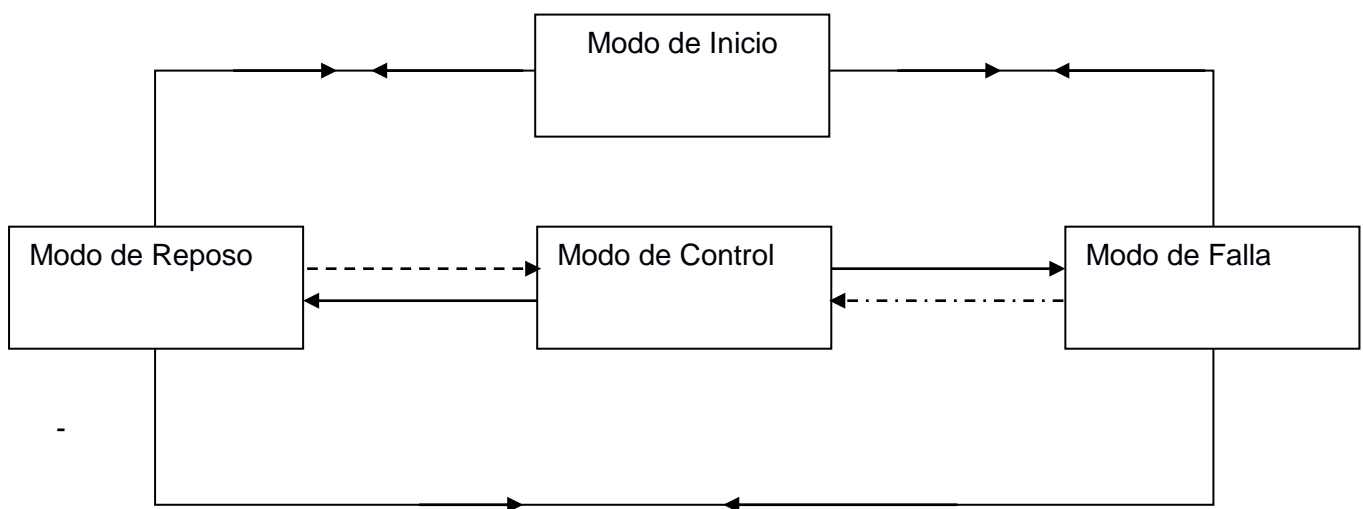
El controlador de tránsito deberá funcionar bajo algunos de los siguientes modos de operación (inicio, reposo, control, y falla) que se describen en cada uno de los apartados siguientes, cuando esté alimentado eléctricamente.

Cuando el controlador de tránsito esté en modo apagado deberá suprimir la alimentación de las salidas de grupos de señales. Al restaurar la alimentación a las salidas, el controlador de tránsito deberá retornar al modo de inicio y en sincronismo.

El controlador de tránsito deberá cumplir los requisitos descritos en este pliego de especificaciones técnicas, que se aplican a cada modo de operación.

La relación entre los diferentes modos de operación se muestra en la siguiente figura 1:

**Figura 1**



El controlador de tránsito deberá seleccionar el modo de operación mediante:

- demandas externas de una fuente adyacente o remota;
- demandas internas;
- conmutación automática entre modos.

El controlador de tránsito deberá cumplir los requisitos de seguridad operacional establecidos.

El controlador de tránsito deberá cambiar al modo de falla cuando la seguridad operacional se haya reducido a un nivel inaceptable, según establecen los requisitos de seguridad.

#### 3.3.6.7.2.2. Modo de inicio

El controlador de tránsito deberá entrar siempre, previo al modo normal o de control, en el modo de inicio al realizarse una puesta en marcha o al reinicio después de una falla de alimentación o del modo apagado y deberá cumplir los requisitos de este apartado y los requisitos de seguridad, antes de que se activen las salidas de los grupos de señales.

El paso de modo de inicio a modo de control o a modo de reposo sólo se permitirá si las pruebas de seguridad, que se establecen en los requisitos de seguridad, sean satisfactorias. En caso contrario, el controlador de tránsito deberá cambiar a modo de falla.

La secuencia y duración de los colores de las señales semafóricas de dichas transiciones se establecerán de acuerdo con las regulaciones locales de señalización aplicables.

Este modo consiste en una secuencia de unos segundos – de cantidad programable- donde se deben presentar las salidas de lámparas en forma similar al modo intermitente y unos segundos – de cantidad programable- donde todos los semáforos de la intersección muestran sus rojos encendidos.

#### **3.3.6.7.2.3. Modo de control o normal**

El modo de control deberá ser el de funcionamiento normal del controlador de tránsito, en el que el encendido y apagado de los grupos de señales se ejecutarán de acuerdo a una secuencia programada, según los requisitos funcionales.

El controlador de tránsito deberá funcionar, como mínimo, en los siguientes métodos de operación y deberá poder cambiar entre ellos, de acuerdo a señales internas o externas:

- tiempos fijos;
- agenda horaria;
- actuado;
- semiactuado;
- sincronizado;
- manual;
- emergencia
- coordinado
- remoto

#### **3.3.6.7.2.4. Modo intermitente o de reposo**

Los cambios entre el modo de reposo y el modo de control se deberán realizar a través de una demanda externa o una interna, según los métodos de operación y transiciones entre modos.

En el modo de reposo todos los grupos de señales deberán ser programables y poder estar en amarillo intermitente o rojo intermitente o una combinación de éstas. Esta intermitencia se deberá realizar de manera tal que todos los grupos de señales deberán encenderse y apagarse en forma simultánea y esta secuencia de lámparas podrá ser programada.

El controlador de tránsito deberá tener una relación de intermitencia para el modo de reposo del 50 % en un ciclo de 1s.

El modo intermitente representa una condición alternativa al ciclo normal de señalización luminosa en la intersección, simbolizando una advertencia para los conductores y peatones, ya que el equipo controlador no administra los distintos derechos de paso.

En este modo de funcionamiento el equipo controlador deberá presentar, para los distintos grupos semafóricos, la siguiente señalización luminosa:

- a) Grupo vehicular: amarillo intermitente, con un ciclo entre encendidos sucesivos de 1 segundo y un tiempo de encendido del 50% se podrá configurar la frecuencia del titilante independientemente para cada salida, en 1 Hz ó 2Hz. Se podrá configurar el titilante en el modo de balance de carga, evitando picos de consumos instantáneos. Alternativamente deberá poder seleccionarse, para un grupo vehicular secundario, de menor importancia respecto del flujo de tránsito de la intersección, la condición de rojo intermitente si las autoridades de tránsito así lo disponen.
- b) Grupo peatonal: rojo intermitente, con las mismas condiciones que el caso anterior. Los distintos intermitentes de los distintos grupos semafóricos deberán estar sincronizados; es decir, se deberán encender y apagar todos en el mismo momento.



- c) Grupo ciclovías: silueta ciclista rojo intermitente, con las mismas condiciones que el caso anterior. Los distintos intermitentes de los distintos grupos semafóricos deberán estar sincronizados; es decir, se deberán encender y apagar todos en el mismo momento.
- d) Grupo Transporte Público por carril segregado: barra horizontal intermitente, con las mismas condiciones que el caso anterior. Los distintos intermitentes de los distintos grupos semafóricos deberán estar sincronizados; es decir, se deberán encender y apagar todos en el mismo momento.

La señalización luminosa indicada se deberá imponer en todos los grupos semafóricos del equipo controlador.

Un equipo controlador deberá poder actuar en este modo de funcionamiento bajo las siguientes condiciones:

- solicitud mediante una llave o dispositivo similar, adecuadamente identificada, de fácil acceso en el propio equipo controlador;
- por programa, según el día de la semana y la hora, como se indica más adelante, en el ítem de agendas;
- por una solicitud externa, para el caso de un equipo controlador integrado a una red de controladores coordinados o desde el CGM;
- ante una condición de conflicto de lámparas, ya sea ausencia de rojos o presencia de verdes conflictivos.
- ante una detección interna de errores, fallas de hardware o problemas de variada índole que hacen riesgosa o imposible la administración de la intersección por el equipo controlador. Por ejemplo, la ausencia o falla de algún componente del circuito electrónico.
- siempre que el equipo controlador salga del modo intermitente para comenzar un modo normal de funcionamiento, se ejecutará el modo inicial anteriormente mencionado.

#### **3.3.6.7.2.5. Modo Apagado de Lámparas**

Es un modo normal de funcionamiento en el cual el equipo controlador deberá tener apagadas todas las lámparas de todos los grupos semafóricos.

Se deberá poder llegar a este modo, al menos, ante las siguientes condiciones:

- solicitud mediante llave o dispositivo similar, adecuadamente identificados, de fácil acceso en el propio equipo controlador. En esta situación, si bien las salidas externas del controlador permanecerán apagadas, será posible visualizar la secuencia de operación en indicadores de estado internos para cada movimiento;
- por programa, según el día de la semana y la hora, como se indica en el ítem de agendas;
- por una solicitud externa, para el caso de un equipo controlador integrado a una red de controladores coordinados desde el CGM;
- ante una condición de baja de tensión de la alimentación de la energía eléctrica.

Siempre que el equipo controlador sale del modo apagado para comenzar un modo normal de funcionamiento, se ejecutará el modo inicial anteriormente mencionado.

#### **3.3.6.7.2.6. Modo de falla**

El controlador de tránsito deberá cambiar a modo de falla desde cualquier otro modo cuando ocurra una falla mayor, en no menos de 0,5 segundos.



En modo de falla, el controlador de tránsito deberá tener una señalización específica que indique que se está en este modo (por ejemplo, mediante un led claramente identificado o leyenda en un display, etc).

En el modo de falla todos los grupos de señales deberán ser programables y poder estar en amarillo o rojo intermitente o apagado. Todos los grupos de señales deberán estar sincronizados de manera que se enciendan y apaguen en forma simultánea.

El controlador de tránsito deberá tener una relación de intermitencia del 50 % en un ciclo de 1 segundo o menor.

El controlador de tránsito deberá tener dos velocidades de intermitencia, una para reposo y otra para falla. En el modo de falla se deberá usar la más rápida o sea la de ciclo más corto.

#### **3.3.6.7.2.7. Modo Manual**

Es una variante del modo normal donde el equipo controlador deberá disponer de una entrada para accionamiento manual. Accionando un interruptor, el equipo controlador deberá pasar a operar en este modo, de tal manera que se deberá detener en los sucesivos estados hasta recibir una orden mediante un pulsador para continuar al siguiente estado.

En este modo de operación el pulsador sólo deberá afectar a los estados estables (respetando los verdes mínimos) de la secuencia del controlador. Todos los estados intermedios (amarillo, rojo+amarillo, etc.) deberán ser independientes del accionamiento del pulsador mencionado.

#### **3.3.6.7.2.8. Modo Emergencia**

Es una variante del modo normal donde se deberá presentar una combinación de lámparas de manera de superponer en la señalización de un estado el amarillo intermitente en los grupos vehiculares. Esta señal deberá indicar la proximidad de un vehículo de emergencia (bomberos o ambulancia) con prioridad de paso.

La condición que deberá llevar a un equipo controlador al modo emergencia podrá ser:

- por una solicitud externa, del tipo de llave que puede ser accionada por personal responsable;
- por una solicitud externa, para el caso de un equipo controlador integrado a una red de controladores coordinados o desde el CGM.

#### **3.3.6.7.2.9. Transiciones entre modos**

Cuando se pase al modo de control desde cualquier otro modo, el controlador de tránsito deberá realizar siempre una transición pasando por el modo de inicio. Todas las demás transiciones entre modos se deberán realizar de acuerdo a lo indicado en los modos de operación.

Al modo manual se deberá poder acceder cuando se conecte la señal física correspondiente, siempre que el equipo controlador esté operando en algún modo normal;

Los modos ocasionados por errores o mal funcionamiento del equipo deberán tener prioridad y deberán actuar inmediatamente.

#### **Escape del modo de falla**

Cada controlador de tránsito deberá escapar del modo de falla en cualquiera de los casos siguientes:

- a) al restablecerse la energía luego de producirse un corte transitorio de la energía;
- b) al apagar y encender el controlador de tránsito;

c) al recibir una orden generada por una fuente externa;

d) por reinicio automático configurable. El reinicio automático configurable, será una función configurable para que el controlador de tránsito que está en modo de falla pase a modo de control automáticamente. El reinicio se producirá transcurrido un tiempo programable en segundos desde la detección de la falla que lo llevó al modo de falla. La cantidad de intentos (incluido ningún intento) de reinicio deberá ser programable.

Un controlador de tránsito con cantidad de fallas consecutivas iguales o mayores a las programadas deberá permanecer indefinidamente en modo de falla, hasta que se proceda según a), b) o c).

El controlador de tránsito deberá pasar por el modo de inicio cuando entre en el modo de control luego de salir del modo de falla.

### **3.3.6.7.3. Métodos de operación**

El controlador de tránsito deberá poder operar según los métodos de operación siguientes o según la combinación de algunos de ellos.

El método de operación se deberá seleccionar de la siguiente manera:

- automáticamente en base a parámetros preestablecidos;
- mediante selección manual;
- desde un comando externo;
- desde el centro de gestión CGM

Los métodos de operación deberán funcionar mediante programas de tránsito, que se definen como una secuencia de estados y un plan de tiempos que imponen la duración de los intervalos luminosos del conjunto de grupos semafóricos que controlan la intersección.

Cuando se trata de una red de equipos controladores el programa de tránsito debe incluir un valor de desfasaje.

A continuación, se detallan las características de los programas de tránsito de un equipo controlador funcionando en modo normal.

#### **3.3.6.7.3.1. Método de operación de tiempos fijos**

El método de operación de tiempos fijos deberá suministrar todos los estados en un orden predeterminado, usando tiempos preestablecidos. Estos tiempos deberán estar programados en el plan de tránsito operativo.

Deberá estar compuesto por:

- Una secuencia de estados fija, es decir la sucesión de estados y entreverdeses siempre la misma.
- Un plan de tiempo fijo, es decir la duración de cada estado y de cada entreverde es siempre la misma. La sumatoria de los tiempos de duración de los estados y de los entreverdes da como resultado el largo de ciclo.
- Un desfasaje fijo.

El equipo controlador deberá contener la información correspondiente a las distintas transiciones posibles desde un estado inicial hacia un estado final. Estas transiciones, denominadas entreverdes, deberán estar formadas, típicamente, por intervalos de amarillo para grupos vehiculares, y despejes (rojo intermitente) para grupos peatonales, con alternativas de rojo integral, vehiculares presentando rojo y amarillo simultáneamente, etc.

#### **3.3.6.7.3.2. Método de operación por agenda horariao sistema similar de tiempos**

El método de operación por agenda horaria deberá actuar de acuerdo a una tabla horaria, que se programará en el controlador de tránsito, de manera de determinar el momento de la activación o desactivación de:

- planes de tránsito;
- intermitencia;
- apagado.

La tabla horaria deberá estar basada en la hora del día, el día de la semana y la semana del año. Asimismo, deberá existir la posibilidad de programar los días especiales.

El equipo controlador deberá disponer de un conjunto de agendas o sistemas similares para selección de modos de funcionamiento o selección del programa de tránsito, programables de acuerdo a la hora, al día de la semana, a la semana del año.

Para tal fin, el equipo controlador deberá contar con el reloj de tiempo real descrito.

El conjunto de agendas deberá disponer de bloques de selección donde se programe el horario de activación en horas y minutos, día de la semana, semana del año y se seleccione el modo de funcionamiento y el programa de tránsito en vigencia

##### **a- Agenda diaria o sistema similar por día**

Cada sistema deberá disponer de bloques de selección donde se seleccione el modo de funcionamiento.

Cada bloque de selección deberá estar asociado al horario de activación expresado en horas y minutos.

El equipo controlador deberá disponer de la cantidad de agendas diarias necesarias para el óptima performance del sistema semafórico, con su selección de modos de funcionamiento y su selección del programa de tránsito.

##### **b- Agenda semanal o sistema similar por semana**

Cada sistema semanal deberá asignar a cada día de la semana una agenda diaria.

El equipo controlador deberá disponer la cantidad de agendas semanales necesarias para el óptima performance del sistema semafórico, con su selección de modos de funcionamiento y su selección del programa de tránsito

##### **c- Agenda anual o sistema similar por año**

El sistema anual deberá asignar a las distintas semanas del año una correspondiente agenda semanal.

El equipo controlador deberá disponer la cantidad de entradas necesarias para el óptima performance del sistema semafórico, con su selección de semanas anuales y sistema semanal, con sus modos de funcionamiento y su selección del programa de tránsito.

#### **3.3.6.7.3.3. Agenda de feriados o sistema similar**

El equipo controlador deberá disponer de una agenda de feriados o sistema similar con la cantidad de entradas necesarias para el óptima performance del sistema semafórico con su selección de una agenda diaria.

En cada entrada de selección se deberá establecer el día feriado de activación y la agenda diaria correspondiente.

#### **3.3.6.7.3.4. Agenda de eventos especiales o sistema similar**

El equipo controlador deberá disponer de una agenda de eventos especiales o sistema similar con la cantidad de entradas necesarias para la óptima performance del sistema semafórico con la selección de una agenda diaria o sistema similar.

En cada entrada de selección se deberá establecer el día evento especial de activación y la agenda diaria correspondiente.

#### **3.3.6.7.3.5. Reloj de tiempo real**

El equipo controlador deberá contar, a los fines de las funciones descritas en este apartado, con el reloj de tiempo real mencionado en párrafos anteriores, que contenga la fecha y hora actuales, para:

- seleccionar el modo de funcionamiento y/o programa de tránsito, según agenda;
- el registro de las alarmas o fallas en la operación del equipo, con fecha y hora de ocurrencia;
- la coordinación entre los distintos equipos para el caso de avería del sistema de comunicaciones.

El reloj de tiempo real deberá ser un circuito electrónico diseñado para tal fin, de tal manera que mantenga fecha y hora aún ante cortes de suministro eléctrico, mediante un respaldo de batería.

El reloj de tiempo real deberá garantizar suficientemente su sincronismo por sí mismo o mediante el dispositivo GPS del controlador de tránsito, o estará sincronizado con la frecuencia de red del suministro eléctrico para permitir una “coordinación” sin cable entre intersecciones con el fin de mantener uniformidad entre las bases de tiempo de los distintos tipos de controladores de tránsito.

El reloj de tiempo real se deberá incrementar con la frecuencia de un cristal de cuarzo en caso de interrupción del suministro eléctrico. Deberá contar con un dispositivo de compensación por temperatura, de modo de lograr mayor exactitud.

#### **3.3.6.7.3.6. Dispositivo GPS**

El controlador electrónico deberá poseer un módulo GPS para la sincronización horaria, junto con su antena, que asegure una recepción promedio del 90%, instalado en forma interna al gabinete del controlador o del buzón (para prevenir actos de vandalismo contra el mismo).

#### **3.3.6.7.3.7. Método de operación actuado**

El método de operación actuado deberá permitir la aparición de los estados estables en el cruce, en respuesta a las demandas que se produzcan. Las demandas podrán ser internas o externas; las demandas externas podrán estar generadas por vehículos, los peatones u otra fuente externa (sensor) y las demandas internas deberán ser generadas por programación.

Los tiempos de los estados estables deberán poder ampliarse mediante extensiones, provocadas por demandas de tránsito o de otro tipo, estando sujetas a los tiempos mínimos y máximos y a las condiciones lógicas definidas por el usuario.

El tiempo de extensión es el incremento temporal otorgado a un estado estable cada vez que se active una demanda asociada a este estado estable.

El tiempo máximo será el tope temporal a la presencia de un estado estable actuado mientras que el tiempo mínimo será la menor duración que se garantice a la aparición de un estado estable.

El controlador de tránsito deberá dar prioridad a determinada demanda de vehículos o peatones. En este caso se deberá implementar el estado estable prioritario.

Las señales externas podrán definirse con memoria o sin memoria. Una señal con memoria se mantiene hasta tanto se dé derecho de paso al movimiento que realizó la demanda. Una señal sin memoria necesita producirse en el preciso momento en que se está censando para poder ser satisfecha la demanda.

El equipo controlador permitirá programar valores de verde mínimo y máximo para cada estado como así también un valor incremental de extensión del tiempo de verde.

### **3.3.6.7.3.8. Método de operación sincronizado o coordinado**

En el método de operación sincronizado, el ciclo deberá ser igual a la suma de todos los estados estables definidos en la secuencia de estados de tiempos fijos de la estructura y los estados transitorios entre esos estados estables. Si se omite o acorta cualquier estado, el tiempo se deberá redistribuir a los otros estados, para que el ciclo se mantenga constante de manera de garantizar un sincronismo en cruces adyacentes que cumplan con un mismo ciclo.

Los programas de tránsito del equipo controlador deberán contar con mecanismos adecuados para asegurar el funcionamiento en redes coordinadas y bajo el control del sistema centralizado del CGM.

#### **a- Controlador de tránsito tipo Maestro en la red de comunicaciones**

Las funciones mínimas de un equipo controlador tipo maestro deberán ser:

- Imponer el programa de tránsito en todos los equipos controladores que conforman la red coordinada.
- Imponer la fecha y hora actuales en todos los equipos controladores que conforman la red de coordinada.

En caso de no utilizar controlador maestro el aseguramiento de la fecha y hora reales se deberán garantizar mediante el reloj compensado en temperatura o por el GPS en cada controlador.

#### **b- Controlador de tránsito tipo Esclavo en la red de comunicaciones**

Las funciones mínimas de un equipo controlador esclavo deberán ser:

- Implantar el programa de tránsito impuesto desde un equipo controlador maestro o desde el CGM
- Implantar la fecha y hora impuesta desde un equipo controlador maestro o desde el CGM
- Operar en forma sincronizada con el resto de los equipos controladores que conforman la red de coordinada
- Podrá efectuar una microregulación local independientemente del plan seleccionado por el maestro, siempre manteniendo la coordinación de la red.
- Ante la ausencia de comunicaciones normales:
  - El equipo controlador deberá pasar a operar en modo normal.
  - El equipo controlador deberá mantenerse coordinado,

#### **3.3.6.7.3.9. Método de operación manual**

En el método de operación manual, se deberán suspender los efectos de las actuaciones de los métodos anteriormente mencionados.

El método de operación manual sólo deberá ser accesible a personal autorizado mediante el uso de una llave u otro mecanismo adecuado.

Mientras el método de operación manual esté operativo, el estado estable seleccionado se deberá mantener en forma indefinida hasta que se cambie a otro estado estable manualmente.

En el método de operación manual el orden de los estados deberá ser fijo.

El método de operación manual sólo podrá ser finalizado por el personal autorizado.

#### **3.3.6.7.3.10. Método de emergencia**

El método de emergencia es una variante del modo normal y deberá permitir superponer en la señalización de un estado una demanda, para priorizar el derecho de paso o circulación de vehículos de emergencia (bomberos o ambulancia u otro vehículo de emergencia) con prioridad de paso.

El método de emergencia se deberá generar mediante demanda externa (accionada por personal o modalidad autorizados) o desde el CGM.

El controlador de tránsito deberá tener la capacidad de ser programado para responder a esta demanda desde cualquier estado de funcionamiento en modo normal.

La condición que deberá llevar a un equipo controlador al modo emergencia podrá ser:

- por una solicitud externa, del tipo de llave que puede ser accionada por personal responsable;
- por una solicitud externa, para el caso de un equipo controlador integrado a una red de controladores coordinados o desde el CGM.
- por una solicitud externa, autorizada por las autoridades competentes.

#### **3.3.6.7.3.11. Método de operación remota**

El método de operación remota deberá regular las señales de los semáforos mediante órdenes generadas desde una fuente externa.

Las órdenes externas se deberán generar por una fuente remota que podrá ser la computadora central del CGM, otro controlador de tránsito u otro equipo asociado.

Estas órdenes podrán ser la imposición de un determinado plan de tránsito o instrucciones que pueden influir en la aparición de los grupos de señales, el método de operación o el modo de operación.

El controlador de tránsito deberá proporcionar los mensajes de respuesta que deberán ser enviados a la fuente remota, para que permita verificar o confirmar la recepción de las órdenes.

Cada equipo controlador de tránsito deberá poseer la capacidad de integrarse a la red computarizada centralizada de control del tránsito del Centro de Gestión de la Movilidad CGM, con sus métodos de operación (de Tiempo fijos, actuados y/o semi-actuados por el tránsito, de selección y generación dinámica de planes de tránsito, dinámicos, adaptativos en tiempo real o microregulados) dialogando mediante el protocolo de comunicaciones.

Desde el CGM se deberá poder transferir toda la configuración de planes, estados, tiempos y toda información necesaria para parametrizar cada equipo local.

#### **3.3.6.7.4. Prioridades de los métodos de operación**

Cuando el controlador de tránsito esté en modo de control y se permita más de un método de operación, deberá tener un orden de prioridades de manera que pueda seleccionarse el método de operación apropiado.

El orden de prioridades de los métodos de operación deberá ser el siguiente:

- Emergencia
- Control manual (mayor prioridad)
- Operación remota
- Otros métodos de operación (con prioridad programable por el usuario)

Si un método de operación no está disponible debido a una falla, el controlador de tránsito deberá poder funcionar en un método de operación en el siguiente nivel inferior, pero no deberá impedir que los niveles superiores de control se soliciten y funcionen (si están disponibles).

#### **3.3.6.7.5. Cambios en el método de operación**

Cuando se produzca un cambio en el método de operación, se deberán cumplir los requisitos de las secuencias definidas en los grupos de señales, las transiciones entre estados estables definidas en las transiciones entre estados estables y no se deberán alterar los tiempos de seguridad.

#### **3.3.6.8. Requisitos funcionales**

##### **3.3.6.8.1. Generalidades**

Los requisitos funcionales describen las prestaciones del controlador de tránsito.

##### **3.3.6.8.2. Entradas**

Las entradas deberán proceder de una fuente definida. La fuente podrá ser:

- un detector de vehículos;
- un pulsador de peatones;
- control manual externo;
- mensaje generado por computadora desde el CGM;
- una demanda de emergencia;
- otro equipo asociado;
- señal de sincronismo.

Se deberá poder verificar el estado de cualquier entrada.

##### **3.3.6.8.3. Procesamiento de las entradas**

Las entradas se deberán procesar de acuerdo con el método de operación. Las entradas podrán ser:

- memorizadas;
- no memorizadas.

Las entradas se deberán procesar usando una lógica predefinida y se podrán usar para ejecutar cualquier combinación de las funciones siguientes:

- controlar la selección de los estados;
- controlar la duración de los estados;
- dar prioridad a estados seleccionados;
- seleccionar un plan de tránsito;



- sincronizar un ciclo;
- seleccionar el modo de operación;
- seleccionar el método de operación

#### **3.3.6.8.4. Grupos de señales**

##### **3.3.6.8.4.1. Generalidades**

El controlador de tránsito deberá proporcionar, al menos, las secuencias siguientes:

- a) La secuencia para semáforos de vehículos con 3 unidades ópticas:Rojo/Verde/Amarillo o Rojo/Rojo+Amarillo/Verde/Amarillo.
- b) La secuencia para semáforos de peatones con 2 unidades ópticas: Ámbar/ Blanco (o Verde)/Ámbar Intermitente.

El equipo controlador deberá permitir, al menos, las siguientes combinaciones en las señales luminosas en cada uno de los grupos semafóricos:

- Apagado
- Rojo
- Amarillo
- Verde
- Rojo intermitente
- Amarillo intermitente
- Rojo + Amarillo
- Rojo + Amarillo intermitente
- Verde + Amarillo intermitente
- Verde intermitente

El Controlador de tránsito dispondrá de un algoritmo de microregulación integrado. Esta Funcionalidad supone la adaptación dinámica y de forma local mediante la gestión de los grupos semafóricos en función de la información recibida de los detectores y de su propia programación.

Es deseable, que tenga la capacidad de integrar varias intersecciones diferentes en un solo equipo y manejarlas de forma totalmente independiente, a través de la programación y parametrización de estas condiciones por software, de tal forma que cada intersección controlada con el equipo indique las fallas automáticamente al CGM y se puedan manejar,de forma independiente, desde dicho centro. Dichas intersecciones virtuales deberán tener seguridades como conflictos de verde y falta de rojo independientes entre sí.

##### **3.3.6.8.4.2. Grupos conflictivos**

El controlador de tránsito deberá disponer de medios para definir los grupos conflictivos.

Una combinación definida de grupos conflictivos, no se deberá alterar por ninguna influencia externa o condición lógica.

##### **3.3.6.8.4.3. Supresión de la alimentación a las salidas**

La alimentación de las salidas de grupos deberá poder suprimirse, incluyendo los semáforos acústicos, en caso de incorporar en un nuevo proyecto, sin interferir en la alimentación de la electrónica del controlador de tránsito. El acceso a esta acción deberá estar restringido. Al restaurar la alimentación a las salidas, el controlador de tránsito deberá retornar al modo de inicio.

### **3.3.6.8.5. Estados estables**

#### **3.3.6.8.5.1. Generalidades**

El controlador de tránsito deberá poder controlar como mínimo 8 estados estables.

#### **3.3.6.8.5.2. Transiciones entre los estados estables**

El paso de un estado estable a otro se deberá realizar a través de una secuencia de transición. Esta secuencia deberá estar formada por uno o más estados transitorios. La sucesión de los estados estables y los estados transitorios se deberá establecer en la estructura. El controlador de tránsito deberá permitir el paso de un estado estable a otro, siempre que esté definida la secuencia de transición correspondiente.

### **3.3.6.8.6. Parámetros de tiempo**

#### **3.3.6.8.6.1. Generalidades**

El controlador de tránsito deberá disponer de un dispositivo de referencia para la medición y establecimiento de los tiempos de operación.

El controlador de tránsito deberá permitir programar los tiempos de seguridad para todos los modos de operación y métodos de operación.

Se deberán considerar como tiempos de seguridad para el modo de control a los siguientes:

- tiempos mínimos de los estados estables;
- tiempos de los estados transitorios

#### **3.3.6.8.6.2. Exactitud**

La exactitud de los parámetros de tiempo deberá ser de:  $\pm 100$  ms.

### **3.3.6.8.7. Unidad de procesamiento**

La unidad de procesamiento deberá sostener tanto la información grabada en fábrica no removible, como así también todos los parámetros cargados en su programación en memorias internas. Estas Memorias deberán formar parte de la unidad de procesamiento, con datos críticos y registro de errores en memorias del tipo correspondiente y adecuado, EEPROM y RAM.

La unidad de procesamiento deberá poseer una rutina continua de auto verificación: ante cualquier falla detectada el equipo deberá pasar inmediatamente a funcionar a modo intermitente amarillo apagado. La cadencia de la intermitencia de las señales de precaución deberá ser seleccionable, permitiendo que no sean mayores a 80 o menores a 40 por minuto.

La unidad de procesamiento deberá poseer los dispositivos necesarios para impedir la aparición de señales conflictivas, como las verdes en conflicto y ausencia de señales rojas, todo programable sobre cualquier circuito de salida. En estos casos el equipo deberá pasar a desconectarse reemplazando la secuencia normal por una secuencia fija programable; frecuentemente utilizada la configuración amarilla intermitente en todos los movimientos vehiculares y roja intermitente en los movimientos peatonales. Además, deberá poseer los dispositivos necesarios para realizar el censado de lámparas (halógenas y/o lámparas de LED's) apagadas y el conflicto de señales verdes. El monitoreo y detección de conflictos y ausencias se deberá realizar en alguna placa modular.

La unidad de procesamiento tendrá la posibilidad de manejar dos estructuras en forma simultánea, donde cada una de éstas pueda en forma independiente configurar parámetros específicos para cada estructura como, por ejemplo, distintos tipos de valores de desplazamiento. De esta manera mediante el uso de un solo controlador se podrán programar estructuras distintas para el manejo de dos cruces de forma independiente.

La unidad de procesamiento deberá poseer la capacidad de memoria RAM y de memoria no volátil extraíble para poder hacer registros de conteo y eventos a largo plazo en forma local.

La unidad de procesamiento deberá poseer un mecanismo que permita retomar el control cuando el sistema se corrompa debido a un error de software o a la falla de un dispositivo externo que no responda de la manera esperada.

La unidad de procesamiento deberá tener un circuito que monitoree la tensión que alimente al microprocesador o microprocesadores y que los reinicie cuando dicha tensión disminuya un porcentaje impropio.

La unidad de procesamiento deberá poseer un reloj de tiempo real externo al microprocesador que actualice la información de la fecha y la hora, aun con el equipo apagado. Este reloj deberá asegurar la integridad de sus datos, por lo menos, durante 90 días cuando el equipose encuentre sin alimentación.

La unidad de procesamiento deberá tener un dispositivo adecuado para la inclusión de un módulo GPS para sincronizar el reloj del sistema.

La unidad de procesamiento deberá registrar todos los eventos trascendentes. Cada registro deberá contener, como mínimo, el nombre del evento, la fecha y la hora en la que aconteció y el número del evento. Los eventos de equipo apagado, equipo encendido y reset de la unidad de procesamiento deberán ser registrados.

La unidad de procesamiento deberá estar protegida contra sobretensión y tensión inversa en la tensión de alimentación digital.

El rango de temperatura interna de operación del equipo deberá ser como mínimo de -30 a +70 °C (temperatura interna del gabinete).

La unidad de procesamiento deberá poseer un conector para la comunicación a la red de comunicaciones con el fin de tener un acceso rápido por intermedio de un dispositivo de programación y extracción de datos.

Se deberá poder actualizar el firmware de la unidad de procesamiento por medio de un dispositivo adecuado. Además, por el mismo medio, se deberá poder extraer cualquier tipo de información que genere el sistema.

La unidad de procesamiento deberá tener una interfaz de usuario local.

La unidad de procesamiento deberá generar una señal cuando el equipo este en falla. Ante un corte del suministro eléctrico, la unidad de procesamiento deberá enviar vía la interfaz de comunicaciones utilizada una alarma al CGM antes de apagarse.

El controlador deberá tener la posibilidad de la utilización de una redundancia de la unidad de procesamiento mediante un módulo adicional opcional.

#### **3.3.6.8.8. Salidas de potencia**

El controlador de tránsito deberá disponer de salidas de potencia para el control de los semáforos peatonales, ciclovía y vehiculares.

La salida de potencia deberá ser el elemento capaz de suministrar la corriente para el control de las señales correspondientes a cada color de cada grupo de señales.

Las placas de potencia encargados de la alimentación de las salidas de lámparas deberán ser comandadas por intermedio de llaves electrónicas con de capacidades adecuadas de conmutación.

Las placas de potencias deberán intercambiar datos con parámetros y estados de funcionamiento con la unidad de procesamiento y deberán estar aisladas galvánicamente de la misma.

Dado que se deberá realizar el análisis y el censado de todos de los circuitos de salidas para determinar la variación del consumo de cada uno de ellos. De esta forma, se deberá informar al CGM la posible falta de una óptica Led o la falta total de ellas.

Cada salida de potencia deberá poder identificar la faltante de una unidad óptica y esta información deberá ser informada al CGMy/o almacenada internamente.

Además, el equipo controlador de tránsito deberá contar con Led's indicadores de colores rojo, amarillo y verde para el monitoreo de los circuitos de entradas y de salidas, como también la indicación de funcionamiento intermitente "amarillo" para cuando se produzcan las señales conflictivas, ausencia de rojos o fallas en los microprocesadores. Los LED indicadores podrán funcionar en forma independiente de las salidas de lámparas, o sea que, en caso de que las salidas de potencia estén deshabilitadas, el funcionamiento deberá ser visualizado mediante dichos LED indicadores.

El equipo controlador de tránsito deberá poder configurarse físicamente con distintos tipos de gabinete para contener, como mínimo, cuatro (4) grupos semafóricos, pero expandible, con una potencia nominal por salida de, al menos, 1000 W. Deberá controlar semáforos con luminarias Leds alimentados por 220 V, manejar tanto movimientos vehiculares (incluyendo giros) como peatonales y para bicicletas.

Cada una de las salidas de potencia se corresponderá con una bornera de salida para conexión.

El controlador deberá poder operar en forma permanente sin producir ningún tipo de fallas, con las cargas máximas especificadas necesarias para la máxima temperatura de operación esto es 55 °C de temperatura ambiente externa.

Cada una de las salidas de lámparas de señalización deberán estar protegida por dispositivos eléctricos calibrados de capacidad adecuada a la carga, colocados en las borneras de salidas que deberán ser del tipo seccionador, de tamaño apropiado para conductores de, al menos, 4 mm<sup>2</sup> de sección, sin necesidad de sacar ninguna placa de potencia, de su lugar.

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

No será admisible, en ningún caso, compartir el mismo conector para las señales de comando de potencia con señales de datos.

Todas las borneras de entrada y salidas deberán estar perfectamente identificadas indicando su tensión de trabajo y toda otra información importante para su correcto conexionado y deberán ser independientes de las placas de potencia.

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<sup>2</sup> de sección y de una bornera para la conexión de descarga a tierra.

Cada salida de potencia deberá manejar, al menos, 5 A para corriente alterna y disponer de un disipador de calor adecuado a la carga total de la placa.

El equipo deberá contar con circuitos de amarillos independientes, para que funcionen ante la necesidad de retirar la CPU o alguna placa de potencia permitiendo mantener la intersección en modo amarillo titilante.

El módulo de potencia deberá tener un control microprocesador independiente de la unidad de procesamiento principal del equipo y de capacidad adecuada.

#### **3.3.6.8.8.1. Salidas a grupos de señales**

Las salidas a grupos de señales deberán ser capaces de controlar uno o más:

- semáforo de vehículos particulares;

- semáforo de peatones (incluyendo por ejemplo semáforos peatonales acústicos, peatonales de cuenta regresiva, etc.).
- semáforo para bicisendas o ciclovías.
- semáforo para las vías segregadas del transporte público

#### **3.3.6.8.9. Entradas y salidas de control**

El controlador de tránsito deberá incluir entradas y salidas de control. Las entradas y salidas de control son señales digitales.

Estas entradas y salidas se podrán usar para:

- interconexión con controladores de tránsito adyacentes;
- comando de carteles de mensaje variables (por ejemplo, para anunciar velocidades de circulación, arterias congestionadas, etc.);
- otros dispositivos que proporcionen información de tránsito, etc.
- El controlador deberá tener la posibilidad de incorporarle un módulo de detección de conflictos de verdes redundante.
- El controlador deberá tener la posibilidad de incorporarle un módulo de detección de falta total de rojos redundante.
- detectores vehiculares o pulsadores peatonales, programables según el punto siguiente:
  - entrada de solicitud de modo emergencia;
  - entrada para modo manual;
  - entradas de propósito general, programables;
  - salidas de propósito general, programables.

Las entradas y salidas tendrán protecciones para sobretensiones y estarán aisladas galvánicamente del resto del circuito eléctrico del equipo controlador.

#### **3.3.6.8.10. Señales auxiliares y tipos de demanda**

Los controladores de tránsito deberán admitir la posibilidad de que mediante entradas auxiliares pueda pasar a modo de amarillo titilante, intercalar o insertar un movimiento vehicular y/o peatonal, etc., mediante pulsadores exteriores o por detectores por espira. Como mínimo deberá contar con, al menos, ocho (8) entradas auxiliares.

Los controladores de tránsito deberán admitir la posibilidad de que, mediante una entrada auxiliar, pueda pasar a un modo 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 dispositivo audible. Esta condición deberá poder ser demandada mediante interruptores o pulsadores externos remotos y deberá permanecer todo el tiempo que esta función esté demandada según su programación.

Cada una de las entradas de señales auxiliares deberá ser optoaislada y tener fusibles calibrados en las bornas del tipo seccionador para protección contra cortocircuitos y, además, deberá contar con circuitos de protección contra sobrecargas y descargas atmosféricas de forma de evitar daños al equipo. Estas entradas deberán trabajar en baja tensión no superando los 24 V. Cada entrada auxiliar deberá contar con un LED que indicará encendido si aquella está siendo activada.

Los controladores de tránsito 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 señales luminosas, éste 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.

Las entradas de detectores mencionadas en el punto anterior podrán tratarse como:

- Demandas normales: ante la llegada del requerimiento el controlador reaccionará luego que se haya cumplido el tiempo del estado actual.
- Demandas inmediatas: ante la llegada del requerimiento el controlador reaccionará inmediatamente sin esperar el cumplimiento de ningún tiempo, excepto los tiempos mínimos de seguridad.
- Demandas retardadas: la petición de demanda será memorizada luego que haya sido cumplido un tiempo parametrizable por el usuario.

Las demandas tendrán la posibilidad de ser tratadas en forma condicional o en forma absoluta, permitiendo así el salto de estados, la inclusión de estados, la prolongación de estados, etc.

### **3.3.6.8.11. Interfaz de operador**

#### **3.3.6.8.11.1. Dispositivo para mantenimiento**

El controlador de tránsito deberá disponer de un dispositivo interfaz que permita al operador, como mínimo, hacer consultas de estados, fallas, visualización y ajustes de componentes y del reloj de tiempo real.

Este dispositivo podrá ser un teclado y display, smartphone, notebook, tablet, PC portátil, u otro dispositivo similar y necesario.

Esta interfaz podrá ser:

- un dispositivo o equipo conectable;
- parte integral del controlador de tránsito;
- una combinación de ambas.

#### **3.3.6.8.11.2. Dispositivo para programación**

El controlador de tránsito deberá disponer de un dispositivo interfaz que permita al personal competente acceder, visualizar, consultar y modificar los datos programados.

Esta interfaz podrá ser:

- un dispositivo o equipo conectable;
- parte integral del controlador de tránsito;
- una combinación de ambas.

Este dispositivo podrá ser un teclado y display, smartphone, notebook, tablet, PC portátil, u otro dispositivo similar y necesario.

### **3.3.6.8.12. Puertos de comunicación**

El controlador de tránsito deberá disponer de uno o más puertos de comunicación para realizar las siguientes funciones:

- conectividad con una interfaz de programación externa;
- conexión al CGM para la operación centralizada;
- conexión local de distintos equipamientos (por ejemplo: detectores virtuales de tránsito, videocámaras, etc.)



### **3.3.6.9. Requisitos mínimos de seguridad**

#### **3.3.6.9.1. Generalidades**

Esta seguridad consiste en prevenir las fallas, o mitigar las consecuencias de las fallas, que puedan producir la aparición de una señalización capaz de crear peligro a los usuarios de la vía pública. Este peligro se deberá prevenir o mitigar con la capacidad del controlador de tránsito de detectar la condición de falla y cambiar a un estado seguro.

Las condiciones específicas de falla se clasifican como condición de falla mayor o falla menor, actuando en consecuencia.

El controlador de tránsito deberá realizar pruebas de diagnóstico para detectar las condiciones de falla.

Estas comprobaciones se realizarán sobre:

- las salidas;
- los circuitos;
- las entradas
- la programación.

Al conectar la alimentación, el controlador de tránsito deberá realizar pruebas internas para asegurar que los programas en funcionamiento comiencen en una condición predefinida. Durante este proceso el controlador de tránsito deberá mantener las salidas de potencia sin energía. En caso de error, el controlador de tránsito no deberá pasar a modo de control (comprobación en el arranque).

#### **3.3.6.9.2. Fallas**

##### **3.3.6.9.2.1. Generalidades**

El controlador de tránsito deberá disponer de medios para verificar las fallas que puedan producirse.

Como resultado de esta verificación se deberán realizar las actuaciones apropiadas para mantener la seguridad del sistema de control de tránsito. Las actuaciones apropiadas dependerán de que la falla sea mayor o menor.

Una falla podrá proporcionar una o más salidas de indicación de falla a un equipo remoto o indicar mediante algún otro medio la existencia de la falla.

Todas las matrices de conflictos por software y placas de conflictos de verdes deberán ser configurables según la programación propia de cada cruce.

En el caso de que se produzca alguno de estos fallas o errores se deberá poner la instalación semafórica en modo titilante amarilla y se indicará internamente y comunicado al CGM el error producido como así también la salida que lo produjo. Una vez realizadas las reparaciones correspondientes y solucionando el conflicto se repondrá de forma automática su normal funcionamiento.

##### **3.3.6.9.2.2. Fallas mayores**

Una falla mayor deberá hacer que el controlador de tránsito pase a modo de falla. Estas fallas deberán identificarse y registrarse.

Cuando ocurra una falla mayor, es recomendable que el reloj del controlador de tránsito y las prestaciones de mantenimiento permanezcan operativos.

Se producirá una falla mayor cuando la seguridad de la intersección a controlar no puede garantizarse.

Una falla mayor ocurrirá cuando se den una o varias de las situaciones siguientes:

- verdes simultáneos en grupos de señales conflictivos;



- falla en las comprobaciones de programa;
- falla en los datos de los planes de tránsito;
- falla en el supervisor de las salidas;
- ausencia de todos los rojos en la misma corriente vehicular que converge en una intersección.

La falla en las salidas de los grupos verde, amarillo o rojo (señales ausentes o señales no deseadas) en las salidas de los grupos de señales podrá ser programada como falla mayor o falla menor.

#### **3.3.6.9.2.3. Fallas menores**

Una falla menor es una falla no considerada como mayor, que es capaz de ser identificada y registrada.

Una falla menor no deberá forzar al controlador de tránsito a cambiar a modo de falla, el controlador de tránsito podrá cambiar el método de operación, pero continuará funcionando en modo de control.

Una falla menor podrá influir en la duración y aparición de los grupos de señales.

Una falla menor no deberá afectar a la seguridad del funcionamiento del cruce bajo control.

#### **3.3.6.9.2.4. Registro y almacenamiento de fallas**

El controlador de tránsito deberá disponer de un medio para almacenar las fallas que se puedan producir durante su funcionamiento. Todas las fallas (mayores o menores) detectadas durante el funcionamiento del controlador de tránsito deberán ser almacenadas.

La información almacenada deberá poder visualizarse mediante un dispositivo integrado en el controlador de tránsito, en un dispositivo externo enchufable o en el CGM que podrá recoger, mostrar, analizar y evaluar dicha información.

El registro de la información de fallas deberá:

- incluir detalles del tipo de falla por código o texto;
- incluir las horas y fechas de la aparición de la falla;
- mantener el registro de fallas como mínimo durante 1000 h, en caso de falta de alimentación;
- poder borrarse manualmente o remotamente.

El número de fallas a almacenar deberá ser como mínimo de veinte (20).

El registro de fallas menores podrá ser deshabilitado a fin de permitir mayor espacio de almacenamiento para las fallas mayores.

En caso de falta de espacio en el registro de fallas, cuando ocurra una nueva falla, se deberá sobrescribir esta última en el registro de fallas, reemplazando a la más antigua, de manera que siempre queden registradas las más recientes.

En caso que se registren otros eventos diferentes a las fallas en sí, esto deberá realizarse sin que se comprometa el espacio de memoria a utilizar para el registro de fallas.

El equipo controlador deberá poder salir del modo de falla por conflictos bajo las siguientes circunstancias:

- Apagando y reencendiendo el equipo, ya que el modo inmediato al encendido del equipo controlador es el modo inicial, seguido por un modo normal o modo programado en la tabla horaria;
- accionando alguna llave u oprimiendo una tecla de un panel en el equipo controlador; por ejemplo, forzando el equipo al modo intermitente y volviendo a la posición normal;

No se permitirán dispositivos que faciliten el bloqueo o inhabilitación total o parcial de la protección.

### **3.3.6.9.3. Actuación del controlador de tránsito según el comportamiento previsto y el tipo de falla**

El controlador de tránsito deberá actuar según su comportamiento previsto y el tipo de fallas, tal como se detalla a continuación:

#### **3.3.6.9.3.1. Falla conflictiva**

Las fallas conflictivas se producirán cuando se dé la presencia simultánea de verdes de circulaciones incompatibles, vehiculares o peatonales, que converjan en una intersección.

Con la ocurrencia de verdes conflictivos mostrados simultáneamente el controlador de tránsito deberá pasar a modo de falla y generar un registro de falla.

Se deberá asegurar en todo momento la aptitud del equipo controlador para apagar todos los circuitos de lámparas verdes de manera de no otorgar derecho de paso si el equipo controlador o sus circuitos asociados se encuentran en falla. Si esto no ocurriera, el dispositivo deberá producir el pasaje de toda la intersección al modo intermitente.

El equipo controlador deberá poseer circuitos y subsistemas adecuados para la detección de la existencia de pares de verdes conflictivos. Esto es, de acuerdo a la topología y definición del proyecto, el ingeniero de tránsito detectará los grupos vehiculares que son conflictivos entre sí.

El equipo controlador deberá poseer una matriz de conflictoso método similar donde el ingeniero de tránsito indicará los pares de verdes conflictivos. El equipo controlador deberá contar con, al menos, dos métodos que individualmente garanticen la detección de la presencia de un par de verdes conflictivos si el diseño del mismo no ha sido realizado bajo el principio de “estado de reposo”.

#### **3.3.6.9.3.2. Señales no deseadas y otras fuentes de conflicto**

Una señal no deseada será la aparición de una señal que debería estar desactivada.

En el caso de la aparición de una señal no deseada el controlador de tránsito que, según se requiera tenga la funcionalidad de detectar la existencia de un color no deseado, deberá generar un registro de falla. Adicionalmente, podrá programarse que el controlador de tránsito pase a otro modo de operación.

El equipo controlador deberá pasar al modo intermitente por conflictos cuando se produzca alguna falla interna que imposibilite el normal funcionamiento del equipo. Por ejemplo: Fallas en los componentes electrónicos: microprocesador, memorias, inconsistencia en los datos de tránsito, error en algún módulo de potencia, etc.

La falla, junto con fecha y hora de ocurrencia deberán quedar registradas en memoria no volátil para posterior lectura y análisis.

#### **3.3.6.9.3.3. Señales ausentes**

Una señal ausente será la no aparición de una señal que debería estar activada.

Ante la ausencia del último rojo de un grupo, el controlador de tránsito deberá pasar a modo de falla y generar un registro de falla.

Se deberá asegurar, en todo momento, la aptitud del equipo controlador para encender todos los circuitos de lámparas rojas de manera de impedir el derecho de paso. Si esto no ocurriera, el dispositivo deberá producir que toda la intersección pase al modo intermitente.

Con esta finalidad el equipo controlador deberá contener circuitos y subsistemas adecuados para la detección de ausencia total de rojos en un grupo semafórico, es decir: ante el caso de que se quemaran todas las lámparas para un determinado grupo vehicular o peatonal.

Si esta protección no operara bajo el concepto de “estado de reposo”, deberá existir, al menos, una segunda metodología de respaldo que asegure la actuación de la misma ante la falla de la primera. Ambas metodologías operarán en forma individual y simultánea.

Ante un conflicto de esta naturaleza, el equipo controlador pasará al modo intermitente de funcionamiento en un tiempo no mayor a 250 ms.

En el caso de otras señales ausentes el controlador de tránsito que, según se requiera tenga la funcionalidad de detectar señales ausentes, deberá generar un registro de falla. Adicionalmente, podrá programarse que el controlador de tránsito pase a otro modo de operación.

#### **3.3.6.9.3.4. Verificación de cumplimiento de los estados de las salidas**

La verificación de cumplimiento será la comprobación que realice el controlador de tránsito para verificar que los estados de las salidas de lámparas se correspondan con las órdenes dadas por su unidad lógica.

La falta de cumplimiento deberá producir un registro de falla.

#### **3.3.6.9.3.5. Tiempos de seguridad**

El controlador de tránsito deberá comprobar que los valores almacenados de los tiempos de seguridad no estén alterados.

Los tiempos de seguridad se indican en el apartado de Parámetros de Tiempos.

En caso de un error, el controlador de tránsito deberá pasar a modo de falla y producir un registro de falla.

#### **3.3.6.9.3.6. Requisitos de tiempo de reacción para la total ausencia de rojo**

El intervalo de tiempo para detectar una falla de ausencia total de rojo y cambiar al estado de falla deberá ser menor o igual a 500 ms.

#### **3.3.6.9.3.7. Compatibilidad con las unidades ópticas de los semáforos**

El controlador de tránsito deberá asegurar las condiciones para las cuales se considere como encendida o apagada (señal activada o señal desactivada), a cada unidad óptica de los semáforos a controlar (rojo, verde, amarillo, blanco, etc.), de acuerdo con las especificaciones exigidas.

En el caso de lámpara tipo Led, el controlador de tránsito deberá ser compatible con lo especificado en la norma IRAM 62968.

#### **3.3.6.10. Documentación necesaria**

Para que el controlador de tránsito funcione de acuerdo a sus especificaciones, deberá haber sido instalado y programado correctamente.

La documentación deberá ser entregada por el oferente de parte del fabricante o proveedor al usuario y deberá incluir lo siguiente:

- especificaciones del controlador de tránsito;
- procedimiento y detalles de instalación;
- esquema de conexionado;
- esquema gráfico con identificación y especificación de:
  - entradas y salidas

- sistemas de accionamiento manual, si es aplicable
- teclado, si es aplicable
- procedimientos y planes detallados de mantenimiento;
- manual de puesta en marcha, de operación y de programación
- listado del fabricante de repuestos y accesorios recomendados

#### **3.3.6.11. Marcado y etiquetado**

Los marcados deberán ser suficientemente durables para permanecer claramente legibles durante la vida útil esperada del controlador de tránsito.

El marcado podrá estar dentro del controlador de tránsito si se quiere tener una aceptable apariencia externa, pero deberá ser visible cuando se acceda a sus partes internas y deberá contener, como mínimo, la información siguiente:

- el nombre del fabricante, la marca comercial o de identificación;
- características eléctricas nominales (tensión, corriente y frecuencia);
- rango de temperatura de operación;
- el modelo, el tipo o el número de serie, de referencia del fabricante;
- fecha de fabricación (mes y año)

Para asegurar que la instalación y el mantenimiento no afecten la seguridad del controlador de tránsito, las memorias con datos permanentes deberán estar marcadas con una designación única y todos los módulos reemplazables deberán estar marcados indicando el tipo y colocación correctos.

Adicionalmente, el marcado, podrá contener lo siguiente:

- grado de protección mecánica IP XXX;
- clase de aislación;
- cumple con la norma IRAM XXXXX.

#### **3.3.6.12. Requisitos de confiabilidad**

Deberá ser un objetivo de diseño asegurar la confiabilidad del controlador de tránsito, teniendo en cuenta los requisitos funcionales, de control y de seguridad.

Para asegurar la confiabilidad del controlador de tránsito, se asume que todos los componentes deberán:

- diseñarse correctamente, ser de sólida construcción tanto mecánica como eléctrica, estar hechos de materiales de adecuada calidad y sin defectos; empleando para ello criterios de diseño adecuados, entre los cuales se pueden tener en cuenta los siguientes:
  - todos los cables, alambres, conectores y terminales deberán estar dimensionados según las tensiones y corrientes involucradas;
  - todos los componentes deberán estar adecuadamente dimensionados según su función y condiciones de operación y deberán corresponder al nivel de calidad demostrable;
- mantenerse correctamente y en particular, asegurar que su seguridad funcional se mantenga a pesar del envejecimiento de los componentes. Para ello, se recomienda que:
  - todos los materiales y componentes, excluyendo los que se consuman con el uso, tengan una vida útil esperada de 15 años, por lo menos. Los que tengan una vida útil más reducida, sean fácilmente reemplazables, debiendo comunicarse expresamente al comprador esta condición;

- el objetivo de diseño sea diseñar y construir un controlador de tránsito con una tasa promedio de fallas menor de 2 por año.

### **3.3.6.13. Ensayos**

#### **3.3.6.13.1. Generalidades**

Los ensayos se podrán llevar a cabo en cualquier orden o secuencia.

Los ensayos de compatibilidad electromagnética podrán realizarse antes o después de los demás ensayos, según indique el fabricante.

El controlador de tránsito deberá pasar cada uno de los ensayos y, si cualquiera de ellos falla y se requiere alguna corrección, todos los que preceden se deberán repetir, a menos que se pueda demostrar al laboratorio que realice los ensayos que la acción correctiva no ha anulado la acción de los ensayos previos.

La sustitución de fusibles o de señales luminosas podrá realizarse durante o después de los ensayos.

En caso de modificaciones en el hardware o en el software, los ensayos que se deban volver a realizar se deberán acordar entre el laboratorio autorizado por el comitente y el fabricante.

#### **3.3.6.13.2. Presentación del equipo**

Se deberá suministrar un controlador de tránsito tipo en condiciones de trabajo. Deberá incluir todas las características obligatorias e incorporar las características opcionales que deban ser aprobadas para su comercialización, realizándose los ensayos particulares necesarios.

Todos los módulos que conforman el controlador de tránsito bajo ensayo se deberán marcar de forma permanente con numeración de tipo y de serie. Se deberá presentar con el controlador una lista con la numeración de serie de todos los módulos y especificar la versión del software que se suministra para los ensayos.

El oferente deberá especificar las funciones del controlador correspondientes a las características referidas en este pliego de especificaciones técnicas y a la versión del soporte lógico (software).

El controlador deberá ir acompañado por toda la documentación técnica que, por lo menos, defina su configuración, las especificaciones técnicas y los detalles de instalación y mantenimiento.

El controlador deberá estar equipado con los aparatos de conexión necesarios para los ensayos.

Para el montaje adecuado en las condiciones normales de funcionamiento del controlador de tránsito, la parte inferior (base) del gabinete que se vincule con su elemento de soporte (columna o buzón) deberá cumplir como mínimo con lo solicitado por el comitente, según corresponda.

El controlador de tránsito se deberá suministrar con las unidades ópticas que cumplan con la IRAM 62968. Excepto para los ensayos ambientales y funcionales, para los demás ensayos el controlador se podrá suministrar sin unidades ópticas y usar para cada salida las cargas especificadas por el fabricante a tensión nominal, excepto cuando por razones de seguridad se requieran otras cargas específicas.

Si no se suministran unidades ópticas, se deberán proporcionar otros medios alternativos para visualizar el estado de las salidas durante los ensayos. Esta visualización se deberá tomar directamente de las salidas del controlador y ser adecuada para evaluar visualmente el cambio de uno a otro estado.

El controlador se deberá alimentar a la tensión nominal y la frecuencia especificadas.

### **3.3.6.13.3. Ensayos de aislación**

Se deberá realizar un ensayo de aislación mediante la aplicación de una tensión (igual o mayor a 500 Vcc) entre los terminales de suministro y la conexión de tierra. El valor de la impedancia deberá ser mayor que 1 MΩ.

### **3.3.6.13.4. Ensayos ambientales**

#### **3.3.6.13.4.1. Condiciones generales**

Las condiciones de los ensayos deberán ser las indicadas en este apartado, a menos que para algún ensayo en particular se especifiquen otras condiciones.

Los ensayos se deberán realizar sobre un controlador montado en su gabinete, adecuado para las condiciones normales de funcionamiento de acuerdo a lo definido por el proveedor, a una temperatura ambiente de 15 °C a 35 °C, excepto para aquellos ensayos en los que se requiera se realicen a una temperatura mayor o menor.

Para los ensayos de verificación del funcionamiento del controlador se deberá proceder de la forma siguiente:

- se deberá conectar a tierra y el suministro de tensión deberá ser entre fase y neutro;
- excepto cuando se defina de otra manera, deberá estar equipado con el máximo número de salidas especificadas en la hoja de datos proporcionada;
- cada salida se deberá conectar a un grupo independiente de semáforos de manera que: un grupo semafórico esté completamente cargado; un grupo tenga la mínima carga y el resto de grupos tenga la carga repartida hasta completar el máximo admitido por el controlador. La selección de qué grupo esté completamente cargado, etc., será a discreción del laboratorio de ensayo;
- deberá funcionar de acuerdo con el diagrama de tiempos de la estructura básica definida en la figura 3 del ANEXO V Figuras para ensayos de este pliego de especificaciones técnicas, que incluye una salida de semáforo de vehículos y una de semáforo de peatones con intermitente de protección. Para llegar hasta el número máximo de grupos a ensayar se irán repitiendo, de forma sucesiva, los grupos de la figura siguiente.

El funcionamiento se considera satisfactorio si:

- la secuencia de inicio se ejecuta correctamente;
- no se encuentra ninguna anomalía en la secuencia de luces definida en el plan del ensayo, para cada uno de los semáforos.

En particular, se deberán verificar los puntos siguientes:

- el funcionamiento cíclico;
- el cumplimiento de los tiempos preestablecidos;
- que en el cambio entre dos colores en el mismo semáforo no produzca una interrupción en la que se vea apagado;
- que no se aprecien visualmente variaciones en la luminosidad;
- la correcta frecuencia de encendido/apagado para los semáforos intermitentes.

#### **3.3.6.13.4.2. Vibraciones aleatorias**

El controlador deberá someterse al ensayo de vibraciones aleatorias especificada en la IEC 60068-2-64, (ensayo F).

El controlador de tránsito deberá ponerse en marcha y operar normalmente después del ensayo. Durante el ensayo el controlador de tránsito podrá estar sin alimentación.



#### **3.3.6.13.4.3. Impacto**

El controlador deberá someterse al ensayo de impacto especificado en la IEC 62262 para evaluar el cumplimiento del grado IK07.

El cumplimiento se verifica si no se producen daños que comprometan el grado IP44.

La seguridad eléctrica del gabinete deberá mantenerse después del ensayo correspondiente.

#### **3.3.6.13.4.4. Grado de protección mecánica**

El controlador de tránsito se deberá ensayar de acuerdo con la IEC 60529 para evaluar el cumplimiento del grado IP54. Una vez concluido el ensayo, el funcionamiento del controlador deberá ser satisfactorio. Además, antes de pasar 1 h de su finalización, se deberá realizar el ensayo especificado en Tensión de puesta en marcha.

#### **3.3.6.13.4.5. Calor seco**

El controlador de tránsito se deberá someter al ensayo de calor seco especificada en la IEC 60068-22 (ensayo Bd).

Durante el ensayo, el funcionamiento del controlador de tránsito deberá ser satisfactorio. Además, al final del ensayo se deberá realizar el ensayo de aislación.

#### **3.3.6.13.4.6. Frío**

El controlador de tránsito se deberá someter al ensayo de frío especificado en la IEC 60068-2-1 (ensayo Ab).

El controlador de tránsito deberá estar apagado durante la duración del ensayo excepto en el último período de baja temperatura en que, al conectarlo, deberá ponerse en marcha y funcionar correctamente.

Cuando disponga de elementos de calefacción, éstos deberán operar normalmente. Es aceptable que el controlador tenga una demora entre la restauración de la alimentación y el inicio de su funcionamiento siempre que no haya salida a lámparas durante el período de demora.

Cuando el controlador de tránsito se conecte, su funcionamiento deberá ser satisfactorio.

Además, al final de este ensayo se deberá realizar el ensayo de aislación.

#### **3.3.6.13.4.7. Calor húmedo**

El controlador de tránsito se deberá someter al ensayo de calor húmedo cíclico especificado en la IEC 60068-2-30 (ensayo Db).

Durante el ensayo, el funcionamiento del controlador deberá ser satisfactorio. Además, al final de este ensayo se deberá realizar el ensayo de aislación.

#### **3.3.6.13.4.8. Radiación solar**

El controlador se deberá someter al ensayo de radiación solar especificado en la IEC 60068-2-5 (ensayo Sa).

A lo largo del período de ensayo, el funcionamiento del controlador deberá ser satisfactorio. Además, al final del ensayo se deberá realizar el ensayo de aislación.

### **3.3.6.13.5. Ensayos eléctricos**

#### **3.3.6.13.5.1. Campo de aplicación**

Estos ensayos se aplicarán a todas las entradas y salidas eléctricas del controlador de tránsito, con la excepción de las interconexiones de comunicaciones.



#### **3.3.6.13.5.2. Salidas a semáforos**

Este ensayo se aplicará al equipo conectado a las unidades ópticas de semáforos.

Se deberán ensayar con carga mínima y con carga máxima las características de cada tipo de circuito de salida:

- tensiones de salida en los estados "encendido" y "apagado"
- intensidad de corriente de salida, incluyendo protección a sobrecorrientes.

#### **3.3.6.13.5.3. Ensayo de entradas externas**

Se deberán ensayar las características de cada circuito de entrada:

Para las entradas con tensión suministrada por el propio controlador de tránsito, se deberá verificar los datos siguientes, suministrado por el fabricante:

- Impedancia de entrada:
- Umbrales de tensión de entrada:
  - para entradas de CC
  - para entradas de CA

Para las entradas del controlador de tránsito con fuentes de tensión externa, se deberán verificar los datos siguientes suministrados por el fabricante:

- Intensidad de corriente máxima de entrada
- Umbral máximo de tensión de entrada
- Resistencia máxima
- Resistencia mínima

No es necesario ensayar circuitos idénticos de entradas.

#### **3.3.6.13.5.4. Ensayos de salidas**

Se deberán verificar las características siguientes de cada tipo de circuito de salida:

- Tensión de salida (contacto libre de tensión)
- Valores máximos (0,5 A o 125 V o 15 W)
- Aislación (100 V mínimo), si es aplicable
- Protección contra conexión a tensiones principales y altas tensiones inducidas debido a descargas electrostáticas y puntas de carga.

No es necesario ensayar circuitos idénticos de salida.

#### **3.3.6.13.6. Ensayos de seguridad eléctrica**

##### **3.3.6.13.6.1. Generalidades**

Los ensayos siguientes deberán cubrir los ensayos necesarios para verificar la seguridad eléctrica del controlador de tránsito.

##### **3.3.6.13.6.2. Condiciones de ensayos**

- Temperatura: en el rango de 15°C a 35°C
- Humedad relativa: 45% a 75%.
- Presión atmosférica: 68 kPa a 110 kPa
- Alimentación: Tensión nominal, excepto que se especifique otra.
- Configuración de equipo: Máxima de grupos.

#### **3.3.6.13.6.3. Puesta a tierra**

Las partes metálicas deberán estar puesta a tierra por medio de conexiones seguras, como puede ser mediante soldadura, remaches seguros o firmemente atornillados o por medio de contacto directo entre las partes metálicas sometidas a presión constante, como pueden ser guías deslizantes.

La conformidad de las conexiones a la puesta a tierra se deberá verificar por inspección y por ensayo manual cuando sea posible. Además, se deberá verificar, mediante una inspección visual, que las partes unidas mediante bisagras están puestas a tierra por medio de un conductor que conecte ambas partes o por medio de bisagras protegidas contra la corrosión.

El ensayo se deberá realizar de acuerdo a la AEA 90364-5 Capítulo 54, midiendo la impedancia entre el terminal principal de tierra y:

- cada conductor de protección de tierra;
- las protecciones de tierra de las salidas.
- Las partes metálicas accesibles.

Esta resistencia medida deberá ser menor a 0,1ohm.

#### **3.3.6.13.6.4. Etiquetado**

Se deberá realizar una inspección para verificar la correcta provisión y localización de las etiquetas de advertencia.

#### **3.3.6.13.6.5. Acceso a tensiones peligrosas**

Se deberá realizar un ensayo de inspección visual para determinar que:

- las partes con tensiones peligrosas no sean accesibles al público en general;
- las partes con tensiones peligrosas no sean accesibles al usuario no idóneo;
- las partes con tensiones peligrosas no sean accesibles al personal de mantenimiento sin tener que usar herramientas para quitar las obstrucciones marcadas con etiquetas de advertencia.

#### **3.3.6.13.6.6. Protección contra riesgos de incendio**

Se deberá realizar un ensayo de inspección visual de las secciones de la instalación eléctrica y los dispositivos de desconexión automática empleados. La documentación deberá describir la forma en que la jerarquía de desconexión protege a la instalación.

#### **3.3.6.13.6.7. Tensión resistida (por las aislaciones)**

Se deberá desconectar el controlador de la alimentación y se someterá la aislación a una tensión de acuerdo a su clase de protección aplicada durante 1 min.

- $2U + 1000V$  para Clase I
- $2U + 3000V$  para Clase II

Según sea aplicable, siendo U la tensión nominal.

Podrá ser necesario retirar los componentes diseñados para limitar la tensión con el fin de permitir que la tensión de ensayo completa sea aplicada a la aislación que se está ensayando. Como consecuencia del ensayo no se deberá producir ninguna perforación ni descarga disruptiva

No se tendrán en cuenta las descargas luminiscentes sin caída de tensión

### **3.3.6.13.7. Ensayos de seguridad del tránsito**

#### **3.3.6.13.7.1. Salidas a semáforos**

##### **a- Generalidades**

Estos ensayos se deberán realizar para verificar los requisitos de seguridad establecidos en esta especificación técnica.

Los ensayos se deberán aplicar al controlador de tránsito en todos los modos de operación declarados.

En cada caso el controlador deberá pasar al modo de operación prescrito.

Cuando el controlador este diseñado para reducir la luminosidad de los semáforos por la noche, los ensayos se deberán repetir para las condiciones con reducción de luminosidad.

Al menos, se deberá realizar un ensayo con la tensión de suministro puesta al mínimo nivel y otra al máximo nivel.

Se deberán realizar los siguientes ensayos:

##### **b- Verdes conflictivos**

Se deberá comprobar la detección de verdes conflictivos, forzando el encendido simultáneo de dos verdes incompatibles. Con la ocurrencia de verdes conflictivos mostrados simultáneamente el controlador de tránsito deberá pasar a modo de falla y generar un registro de falla.

##### **c- Aparición de un color no deseado en cualquier modo de operación**

Se deberá comprobar que al forzar un color no deseado el controlador registra una falla.

##### **d- Ausencia de rojo**

Se deberá comprobar que, ante la ausencia del último rojo de un grupo de señales, que tiene que estar presente, el controlador de tránsito registra una falla. Si la ausencia de rojo corresponde a una señal vehicular, el controlador de tránsito deberá, además, pasar al modo de falla.

##### **e- Ausencia de colores deseados**

Se deberá comprobar que, al estar ausente el color deseado, el controlador registra una falla.

##### **f- Baja tensión**

Con el controlador de tránsito funcionando con el diagrama de tiempos de la estructura básica esquematizado, la tensión de alimentación se deberá reducir progresivamente y se observará la respuesta del controlador de tránsito. El ensayo se considerará satisfactorio si el funcionamiento continúa siendo normal hasta que la tensión caiga por debajo del límite de tensión nominal más baja. Por debajo de la tensión nominal más baja y hasta la tensión de desconexión declarada por el fabricante, el controlador de tránsito deberá pasar a modo de falla.

##### **g- Tensión de puesta en marcha**

La tensión aplicada al controlador de tránsito se incrementará desde cero hasta su valor nominal. Seguidamente la tensión se reducirá lentamente hasta que el controlador de tránsito deje de funcionar normalmente; a continuación, la tensión se incrementará lentamente hasta su valor nominal. La relación del incremento y la caída de tensión deberán ser menores de 1 V/s. El ensayo se considerará satisfactorio si no se produce ningún funcionamiento anormal, no sufre ningún daño y las salidas del controlador de tránsito siguen la secuencia de puesta en marcha.

#### h- Corte de la alimentación

El ensayo se deberá realizar en el equipo con la configuración y la carga de potencia de salida mínima, e independientemente, con configuración y carga de potencia de salida máximas.

El controlador de tránsito se deberá someter a la desconexión de la alimentación en períodos correspondientes al límite  $t_1 \leq 20$  ms, período de corte. En estas condiciones, el controlador de tránsito deberá seguir operando en el modo de control.

El controlador de tránsito se deberá someter a la desconexión de la alimentación en períodos correspondientes al límite  $t_2 \geq 100$  ms, período de corte. En estas condiciones el controlador de tránsito no deberá suministrar alimentación a ninguna salida de grupos de señales.

#### **3.3.6.13.8. Ensayo del funcionamiento de GPS y de la red coordinada ante la ausencia de comunicaciones.**

Se deberá realizar el ensayo con el procedimiento que indica el protocolo correspondiente de la Provincia de Mendoza. ANEXO VI

#### **3.3.6.13.9. Ensayos funcionales**

##### **3.3.6.13.9.1. Generalidades**

Estos ensayos se deben realizar para verificar los métodos mínimos de control requeridos.

##### **3.3.6.13.9.2. Condiciones de ensayo**

Las condiciones de temperatura, humedad relativa, presión atmosférica y alimentación serán las especificadas en este pliego.

##### **3.3.6.13.9.3. Procedimientos de los ensayos**

El controlador de tránsito se deberá ensayar, como mínimo, en cada uno de los métodos de operación siguientes: tiempos fijos, agenda horaria, actuado, sincronizado y manual.

Cuando un método de operación dependa de un equipo auxiliar, dicho equipo se deberá utilizar en el ensayo.

##### **3.3.6.13.9.4. Realización de los ensayos**

#### a- Generalidades

Todos los ensayos funcionales se deberán realizar con un controlador preparado, como mínimo, con salidas para dos (2) grupos vehiculares (rojo-amarillo-verde), dos (2) grupos peatonales (naranja/blanco) y dos (2) entradas de demanda.

Para la realización de cualquier ensayo de los métodos de control, se dejará transcurrir un intervalo de tiempo de, por lo menos, cinco (5) minutos desde la puesta en marcha del controlador.

Durante cinco (5) ciclos se deberá comprobar la secuencia de salida a grupos de señales, utilizando el plan correspondiente a cada método de control, observando que:

- la secuencia de inicio se ejecuta correctamente;
- no se encuentra ninguna anomalía en la secuencia de luces definida en el plan del ensayo, para cada uno de los semáforos;
- la interrupción en el cambio entre dos colores en el mismo semáforo no sea visible;
- no se aprecien visualmente variaciones en la luminosidad para un grupo de colores;

- el encendido/apagado para los semáforos intermitentes sea coincidente.

b- Método de control a tiempos fijos

Se deberá verificar:

- el funcionamiento cíclico;
- el cumplimiento de los tiempos preestablecidos, según la figura 4 del ANEXO V Figuras para ensayos

c- Método de control manual

Con el controlador de tránsito funcionando con el método de control de tiempos fijos, se deberá verificar que:

- en manual, este método de funcionamiento es el de mayor prioridad;
- mientras el método manual esté operativo, el estado estable seleccionado se debe mantener de forma indefinida hasta que se cambie a otro estado estable manualmente.;
- el controlador cambia de estado, siempre que se haya cumplido el tiempo mínimo y cuando se actúa sobre el pulsador;
- ante sucesivos impulsos de cambio de los estados estables se debe mantener el orden de la secuencia de estados estables.

d- Método de control actuado

Se deberá verificar lo que se indica en la figura 5 del ANEXO V Figuras para ensayos, de manera que se cumpla con lo siguiente procedimiento:

- al forzar una demanda provoque la aparición del estado estable siguiente o el estado estable asociado por programación a dicha demanda
- si la demanda asociada a un estado no se activa, al finalizar el estado actual, dicho estado no aparece, siguiendo con la secuencia programada.

e- Método de control horario

Se deberá comprobar que, en función de la programación de una tabla horaria (horario y día) se produzcan los cambios siguientes:

- cambio de plan;
- activación o desactivación de grupo de mando directo;
- activación o desactivación de intermitencia y colores;
- activación o desactivación de método de control de tiempos fijos, semiactuado o actuado.

Para la realización de estos ensayos se deberá poner el reloj a las cero horas.

Los cambios de planes se deberán hacer efectivos a la hora establecida en la tabla 1 con una tolerancia de + 1 ciclo.

Hora	Plan
0:00	Puesta en hora
0:05 - 0:10	Plan 1
0:10 - 0:15	Plan 2

0:15 - 0:20	Intermitente
0:20 - 0:25	Plan 1 + Grupo de Mando directo activo
0:25 - 0:30	Plan 1 Semiactuado
0:30 - 0:35	Plan 1 Actuado

f- Método de control remoto

Por medio de una computadora se deberá realizar el envío de las siguientes consultas y órdenes que actúen sobre el controlador. Esta computadora deberá ejecutar las órdenes y proporcionar los mensajes de respuesta correspondientes.

- cambio de señales, intermitente o apagado;
- cambio y envío de plan;
- grabación de horario;
- grabación de una tabla horaria;
- solicitud de horario;
- solicitud de estado y alarma;
- solicitud de estado de un grupo;
- solicitud de una tabla horaria;
- grabación de estructura

La computadora deberá ejecutar órdenes y proporcionar los mensajes de respuesta correspondientes del controlador de tránsito.

El fabricante deberá facilitar el soporte lógico (software) adecuado para realizar los ensayos.

g- Método operación sincronizada

Para la realización de este ensayo se requieren dos controladores de tránsito con programaciones predeterminadas. Se deberán poner en funcionamiento y verificar que ambos tengan la misma base de tiempo. Se deberá comprobar que el desfase sea de 10 segundos con una tolerancia de  $\pm 0,5$  segundos. La verificación deberá comenzar con la señal verde de un grupo determinado de señales de un controlador de tránsito elegido hasta el comienzo de la señal de verde del grupo de señales determinado del otro controlador de tránsito. Se deberá observar el intervalo donde se produce la sincronización de los controladores de tránsito. Para este intervalo el tiempo de desfase entre los controladores deberá ser de 10 segundos con la tolerancia mencionada.

### 3.3.6.14. Homologación

#### 3.3.6.14.1. Criterios de homologación

La Dirección de Transporte de la Provincia de Mendoza aceptará, a fin de la homologación correspondiente, los ensayos realizados por los siguientes organismos:

- Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI)
- Universidad Nacional de La Plata (UNLAP)
- Universidad Nacional de San Juan (UNSJ)
- Universidad de Buenos Aires (UBA)
- Universidad Tecnológica Nacional (UTN)

- Universidad Nacional de Tucumán (UNT)
- IRAM, Instituto Nacional de Normalización y Certificación y sus laboratorios autorizados

Los equipos deberán cumplir con la presentación de la documentación correspondiente de la descripción de las siguientes características y funcionalidades del equipo ofrecido:

#### **3.3.6.14.2. Características básicas**

Deberán indicarse las características básicas del controlador del tránsito; esto es: cantidad de grupos semafóricos, subcontroladores o de controladores esclavos, fases (estados), planes de tiempo, estructuras, cambios de horarios, posiciones, transiciones, desfases y detectores.

#### **3.3.6.14.3. Funcionalidades básicas**

Deberán indicarse las siguientes funcionalidades básicas indicando la manera en que las cumplen:

- Memorización de fallas y avisos en equipos, detección de verdes conflictivos,
- interface con usuarios, microregulación, detección de ausencia de rojo, verde y amarillo, detección de color no deseado en verde, rojo y amarillo, funcionamiento en modos inicial, intermitente, apagado, normal, manual y emergencia,
- programas de tránsito actuado, totalmente actuado, semiactuado, de tiempos fijos, coordinado por maestro o centros de control, paso adicional amodo intermitente,
- capacidad de integración a un centro de control,
- programación remota de la estructura, combinaciones en grupos,
- variaciones de tensión soportadas,
- protección para sobretensiones en entradas y salidas,
- tipo y cantidad de demandas,
- tipo y cantidad de alarmas.

#### **3.3.6.14.4. Funcionalidades extendidas**

Deberán indicarse las siguientes funcionalidades extendidas indicando la manera en que las cumplen:

- Sistema para prioridad de colectivos u otros móviles, conexiones acarteles de mensajes variables y periféricos, agendas o sistema similar,
- Estimación de colas de tránsito y estimación de intensidad de saturación.

#### **3.3.6.14.5. Hardware básico**

Se deberá describir el hardware y las magnitudes básicas de los controladores de tránsito; esto es:

- CPU,
- Supervisor de CPU,
- Reloj de tiempo real,
- Memorias,
- Dispositivo de accionamiento de lámparas,
- Conmutación de cargas,
- Protección de salidas,
- Cantidad tipo de entradas,
- Tipo de circuitos impresos, borneras, dispositivos tales como tomacorrientes, llave termomagnética, protección diferencial, llaves para solicitud de modo intermitente y para apagado de lámparas,
- Visualización del estado de lámparas de los distintos grupos e interface para PC's o dispositivos portátiles, smartphones, notebook, tablets, teclado o panel,
- Circuito de alimentación eléctrica (tensión y frecuencia y sus variaciones),



- Circuitos de protecciones contra sobretensiones, caídas de tensiones, cortes y variaciones de tensión eléctrica,
- Tipo de salidas respecto a tensión eléctrica,
- Potencias máximas por salida de lámparas, por grupos, total de salida
- Cantidad de movimientos (4,8, 16 o mayor), por tarjeta,
- Características mecánicas de vibración e impacto,
- Grado de protección mecánica,
- Temperatura de funcionamiento
- Variaciones y características ambientales de ciclado térmico y humedad relativa.

#### **3.3.6.14.6. Hardware extendido**

Se deberá describir el hardware y las magnitudes extendidas de los controladores de tránsito; esto es:

- Modems,
- Interfaces,
- Disminución de luminosidad en la noche,
- UPS,
- Puerto Ethernet,
- Módulo para GPRS,
- Comunicación mediante GSM,
- Módulo GPS para sincronismo horario,
- Calefactor (en caso de ser imprescindible),
- Ventilador (en caso de ser imprescindible),
- Circuitos modulares que impidan una conexión incorrecta,
- Comunicación con teclados, displays y dispositivos necesarios
- Conversor de protocolos,
- Detección de lámparas quemada,
- Entradas para conteo,
- Capacidad de elaboración de información del tránsito y de transmisión al CGM.

#### **3.3.6.14.7. Normas aplicables**

Las siguientes normas, con el fin de la aplicación de los ensayos, serán de aplicación para la homologación del equipo controlador.

##### **3.3.6.14.7.1. Características eléctricas**

- Aislación eléctrica (IEC 60947 ó IEC 60204 o similar)
- Perturbación electromagnética radiada (IEC 61000-3 o similar)
- Perturbación electromagnética de línea (IEC 61000-4 o similar)
- Emisión electromagnética radiada (CISPR 22 o similar)
- Emisión electromagnética conducida (EN 55022 o similar)
- Características eléctricas (UNE 135401-6 o similar)
- Compatibilidad electromagnética (UNE 135401-3 o similar)
- Seguridad eléctrica (IEC 60950 o similar)

##### **3.3.6.14.7.2. Características mecánicas**

- Estanqueidad -IP 44- o superior (IRAM 2444, IEC 590 o similar)
- Vibración (UNE 20501 o similar)
- Impacto (UNE EN 50102 o similar)
- Antillama (norma UL94 o similar)

##### **3.3.6.14.7.3. Condiciones ambientales**

- Ciclado térmico (pruebas según UNE 13401-2 o similar)
- Humedad relativa ambiente (pruebas según UNE 135401-2 o similar)

- Radiación ultravioleta (norma DIN 53388)
- Utilización en ambientes agresivos (norma DIN VDE 660 parte 503 o similar)

#### **3.3.6.14.7.4. Características de comunicaciones**

Las correspondientes al protocolo de comunicaciones elegido para este proyecto.

#### **3.3.6.14.7.5. Características funcionales y métodos de ensayos**

- Características funcionales (UNE 135401-1 o similar)
- Métodos de pruebas (UNE EN 12368 o similar)

#### **3.3.6.15. Documentación técnica**

La documentación técnica del controlador deberá estar escrita en idioma castellano, necesario para la correcta comprensión y utilización de los equipos, dado que constituirá un instrumento de trabajo para las funciones de instalación, puesta en marcha, programación, operación y mantenimiento.

La documentación solicitada deberá estar compuesta de:

- Manual del equipo controlador, con descripción del equipo, funciones, facilidades, limitaciones, especificaciones y datos garantizados.
- Instructivo de instalación, con detalles para la instalación eléctrica y mecánica;
- Instructivo de programación, con la descripción detallada de todos los ítems de programación que requiere el proyecto; Deberá contar con una explicación detallada de la estrategia de control para su programación;
- Manual del equipamiento portátil de programación del equipo controlador, y el software correspondiente;
- Lista de repuestos recomendados
- Plan detallado de mantenimiento.
- Otros documentos necesarios para la óptima performance de los equipos

### **3.3.7. Cables de fibra óptica para tendido en ductos subterráneos**

#### **3.3.7.1. Generalidades**

Los cables para el enlace digital entre el punto acceso a la red de comunicaciones con el CGM y el sistema semafórico de la Av. Godoy Cruz serán con fibra óptica, incluyendo la interconexión entre los controladores electrónicos de tránsito del proyecto.

#### **3.3.7.2. Punto de acceso a la red de comunicaciones**

Para que los **equipos controladores** puedan comunicarse con la CGM, deberá conectarse físicamente por un punto de acceso a la red de comunicaciones. Dicho punto de acceso se encontrará ubicado en GODOY CRUZ 3190 - VILLA NUEVA – GUAYMALLE – MENDOZA. La conexión al punto de acceso podrá ser directa desde el controlador o a través de un switch o dispositivo similar que actúe como concentrador de varios controladores.

#### **3.3.7.3. Tendido de la fibra óptica**

Mientras haya conductos libres, se colocará un solo cable de fibra en cada uno. Posteriormente, y siempre que sea posible, se pasará a ocupar los conductos ocupados intentando mantener al máximo la homogeneidad de ocupación en los conductos.

Durante el proceso de tracción, se dispondrá en ambos extremos de medidores de latensión a que se está sometiendo el cable, con un sistema de paro automático cuando sesobrepase los límites de tracción máxima permitida de cada uno de los cables.

Las reservas de cable quedarán sujetas a las paredes de las cámaras, por medio desoportes “de sujeción de cables en cámara”, como mínimo 30cm de la base del drenaje. Las reservas de cables se deberán gestionar de forma ordenada en el interior de la cámara, con la ayuda de los soportes de sujeción de cables. El recorrido del cable a través de la cámara también deberá transcurrir de manera ordenada grapado a las paredes de las cámaras. Siempre que sea adecuado, se protegerá el cable con un tubo flexible de doble capa a lo largo de su recorrido por el interior de las cámaras.

El tendido de la fibra óptica se realizará por medio de sistemas de tracción manualdistribuida, floating o blowing, según defina el proyecto constructivo.

#### **3.3.7.4. Fusiones de los cables de fibra óptica**

Se deberá proporcionar una interconexión entre fibras que introduzca el valor más pequeño posible de pérdidas. Los empalmes deberán ser por fusión con arco eléctrico. Cada empalme irá protegido con un manguito termocontraíble que contiene un elemento resistente de acero, el cual se alojará en el lugar apropiado dentro de la caja de empalme. La fibra sobrante quedará almacenada en el soporte realizando los bucles necesarios.

Las fibras a empalmar se distribuirán en las correspondientes bandejas de empalme óptico,numerando los tubos con material adecuado, según código de colores. Como criterio general, siempre se dejará una bandeja de fibra libre por cada bandeja ocupada para poder añadir las fibras de futuros cables de fibra óptica de derivación.

Al acabar, se colocará una tapa en la última de las bandejas, y se asegurarán todas lasbandejas con cinta de abrojo tipo Velcro o similar incorporada en algunos modelos de cajas de empalme. El nivel máximo de pérdidas de inserción permitido en empalmes será como máximo de 0,1dB.

Las normas y procedimientos aplicables para la fusión de fibra son:

- Normas de ejecución de empalmes de fibra óptica por fusión por arco eléctrico segúnfabricante de equipos
- TIA-568.3

El tipo de caja de empalme a utilizar dependerá del emplazamiento donde se deba alojar la misma y la medida de los cables entrantes y salientes. Las cajas de empalme deben quedar perfectamente codificadas y etiquetadas, así como los cables que alojan. Los procedimientos para la correcta instalación de las cajas de empalme son los que el fabricante de la caja aporte en el manual de instalación.

#### **3.3.7.5. Empalme en patchera**

Los empalmes deberán ser por fusión, garantizando pérdidas menores a 0.02dB, y aplicando posteriormente protección de empalme mediante manguitos termocontraíbles. Alfinalizar los empalmes, los hilos fusionados deberán quedar correctamente instalados eidentificados en el cassette portaempalmes de la patchera.

#### **3.3.7.6. Empalme en botella**

Los empalmes deberán ser por fusión, garantizando pérdidas menores a 0.02dB, yaplicando posteriormente protección de empalme mediante manguitos termocontraíbles. Alfinalizar los

empalmes, los hilos fusionados deberán quedar correctamente instalados e identificados en el cassette portaempalmes de la botella.

Las botellas contenedoras de fusión deberán contar con certificación IP 68, NEMA 6P o equivalente para protección total contra ingreso de polvo y protección total contra el ingreso de agua frente a inmersión continua en 1m de agua.

#### **3.3.7.7. Medidas de calidad**

Para la validación de un tramo de fibra óptica entre dos puntos finales de red, de un punto inicial a un punto receptor, formado únicamente por una fibra o por diversos tramos de 100 fibra con conectores o empalmes, se requieren dos tipos de medidas que se describen en el presente documento:

- Medidas reflectométricas
- Medidas de potencia

En la primera fase, con la ayuda de un Localizador Visual de Fallas (VFL) y el microscopio óptico, se realizarán las mediciones de caracterización de los elementos pasivos de la red que tienen conectores (splitters, ODFs, rosetas ópticas, y otros), para garantizar su óptimo funcionamiento antes de ser instalados en la red. Además, en este punto se realiza el cálculo del presupuesto óptico teórico del enlace con el fin de tener un valor de referencia.

Una vez conectados estos segmentos a los segmentos de red, en la segunda fase se realizarán las mediciones con el Reflectómetro Óptico en Dominio de Tiempo (OTDR) para comprobar que los parámetros de atenuación de los elementos estén dentro de los valores definidos para fusiones, conectores, distancia del cable y otros.

En la tercera fase, una vez finalizada la implementación de la red de acceso, se procede a certificar en los extremos de los segmentos de red mediante pruebas reflectométricas con el OTDR y pruebas de potencia con el Medidor de Potencia (PM), con el fin de detectar posibles fallas de atenuación, reflexión, inserción y pérdida de retorno de luz (PRL) en todo el segmento.

Esto permitirá realizar un análisis entre los valores de referencia (valores calculados) y los resultados obtenidos en las mediciones. Finalmente se realizará un cuadro de los resultados obtenidos tanto de los valores teóricos como de los valores medidos para verificar que éstos estén dentro de los márgenes establecidos por la norma.

#### **3.3.7.8. Codificación y etiquetado**

##### **Descripción de código**

A continuación, se enumeran y describen los códigos de los elementos y locaciones a nombrar, esta codificación se utilizará para etiquetar los elementos y para ser registrados en las bases de datos, listas y planos que los incluyan. Los elementos son:

- Nodos
- Buzones
- ODF
- Cámaras de piso o de interconexión.
- Botellas o cajas de empalme.
- Gabinetes de poste
- Cables de FO
- Hilo de FO

Ante toda nueva obra o ya concretada que incluya uno de estos elementos el contratante se reserva el derecho de nombrarlos basándose en el criterio de nombramiento. Ante toda nueva obra el contratista deberá informar al contratante siendo este el que le dé el

nombre correspondiente. Ya con un nombre asignado el contratista deberá etiquetar todos estos elementos de una manera visible y clara que facilite la operación y manipulación de los mismos.

El contratante podrá redefinir el estilo de etiquetado en caso de que el realizado por el contratista no sea satisfactorio.

### **3.3.7.9. Elementos de cableado de fibra óptica**

#### **3.3.7.9.1. Cables de fibra óptica para tendido soterrado**

Núcleo óptico: El núcleo óptico deberá estar compuesto de fibras ópticas recubiertas por un tubo de protección holgada relleno con un compuesto bloqueador de agua que protejan las fibras contra las bajas temperaturas y dejen al mismo tiempo las fibras libres de tracción incluso si el cable se somete a la máxima tracción especificada. Los tubos se reúnen alrededor de un soporte central de fibras de vidrio. Debe disponer de protección seca contra la propagación longitudinal de agua.

Cubierta interior y exterior: termoplástica AFUMEX, libre de halógenos, no propagadora de llama y de baja emisión de humos y gases tóxicos.

#### **3.3.7.9.2. Características**

- El cable óptico debe ser para uso externo, de tipo “Outdoor Stranded Loose Tube”, con armadura de acero corrugado.
- El cable debe poseer impreso en la capa externa el nombre del fabricante, marca del producto, fecha de fabricación y la grabación secuencial métrica (en sistema de medida internacional SI).
- El fabricante deberá presentar certificación ISO 9001:2015 e ISO 14001.
- El cable debe estar compuesto por la cantidad de hilos de fibra monomodo que se solicite según el trabajo, pudiendo ser de 2, 6, 24, 48, ó 96 hilos.
- El cable debe poseer resistencia a radiación ultravioleta y humedad.
- El cable debe soportar una temperatura de operación de -20°C a 65°C, comprobada a través de pruebas de ciclo térmico.
- Todas las fibras deben llevar un código de colores para facilitar su identificación individual.
- La fibra debe cumplir con los métodos de medida TIA455 e IEC60793 para los parámetros requeridos.
- La fibra deberá cumplir con los siguientes estándares:
  - ITU G.652-D
  - ANSI/ICEA-87-640-2016
  - TELCORDIA GR-20-CORE issue 3
  - BS-EN-187105
- La fibra deberá ser diseñada, fabricada y distribuida bajo ISO 9001:2015.
- La fibra debe operar en el rango completo de longitudes de onda desde 1280nm a 1625nm, sin el pico de agua de alta atenuación a 1400nm.
- La fibra debe permitir el uso de 16 canales CWDM (Coarse Wave Division Multiplexing).
- La fibra debe permitir el uso de 400 canales DWDM (Dense Wave Division Multiplexing).
- El diámetro del revestimiento de cada fibra deberá ser de  $125.0 \pm 10 \mu\text{m}$ .
- La no-circularidad del revestimiento deberá no ser mayor a 0.1%.
- El diámetro del núcleo deberá ser de  $8.6 \mu\text{m}$  a  $9.5 \mu\text{m}$ , con un error de  $\pm 0.6 \mu\text{m}$ .

- El diámetro del recubrimiento deberá ser de  $245 \pm 10 \mu\text{m}$ .
- El índice de refracción deberá ser de entre 1466 y 1467.
- El error de concentricidad del núcleo deberá ser menor a  $0.6 \mu\text{m}$ .
- La fibra deberá soportar una presión de tensión mínima de 100Kpsi.
- La atenuación máxima deberá ser de:
  - 0,34dB/km a 1310nm
  - 0,22dB/km a 1550nm
- La dispersión máxima deberá ser de:
  - 3,5ps/nm-km de 1285 a 1330nm
  - 18ps/nm-km a 1550nm
- La longitud de onda de corte de la fibra deberá ser menor a 621nm.
- La fuerza de pelado deberá ser de entre 1.3N y 8.9N.

#### **3.3.7.9.3. Cajas de empalme**

Las cajas de empalmes deberán cumplir las siguientes características:

- Número mínimo de entradas: 4 entradas
- Número máximo de fusiones: 48 empalmes
- Número de bandejas de empalme: 4 bandejas de 12
- Diámetro de cables entrantes: 4mm-12mm
- Estanqueidad: IP68 o NEMA 6p
- Altura: 80mm
- Ancho: 160mm
- Longitud: 270mm
- Peso: 2kg

#### **3.3.7.9.4. Pigtailes**

Las características de los pigtailes deberán ser las siguientes:

- Longitud: 2m
- Tipo de fibra: Monomodo G.652-D 9/125
- Tipo de conector: SC/UPC, o según pedido.
- Atenuación máxima de inserción: 0,25Db

#### **3.3.7.9.5. Patchcords**

Las características de los patchcords deberán ser las siguientes:

- Cubierta de protección específica para instalaciones de interiores LSZH.
- Longitud: 2m, o según pedido.
- Tipo de fibra: Monomodo G.652-D 9/125
- Tipo de conectores: SC/UPC o según pedido.
- Atenuación máxima de inserción: 0.25dB.

#### **3.3.7.9.6. Patcherías rackeables para fibra**

- Rackeable estándar de 19" con 24 posiciones o según pedido.
- Transiciones SC/UPC, o según pedido, incluidas para todas las posiciones.
- Dimensiones de la carcasa sin contar los brackets de rack: 430mm x 254mm x 43mm  
1 (una) unidad de alto (44mm) de rack de 19".
- Brackets metálicos desmontables para sujeción a bastidor de rack de 19".
- Identificación del fabricante en el cuerpo del product.
- Disposición de fijadores para evitar estiramientos indeseados desde el exterior.
- Cassette central para el enrollado y ordenado del cable sobrante hecho entermoplástico resistente a llama con capacidad para las fibras y tubo termocontraíbles.
- 2 organizadores laterales de cables para el enrollado de los mismos.



- Certificaciones de normas del fabricante en formato electrónico con soporte en papel
- Las transiciones se deberán proveer con los correspondientes pigtails de las siguientes características:
  - Fibra monomodo G.652-D 9/125
  - Longitud: 2m
  - Conectores: SC/UPC o según pedido.
- Armado de la patchera: El armado de la patchera incluye el montaje de todos sus componentes, inclusive los cassettes portaempalmes y la instalación de transiciones en los paneles frontales, con sus correspondientes pigtails acoplados.

### **3.3.7.9.7. Racks**

Los racks se utilizan para albergar los equipos informáticos, de conectividad, y los distribuidores de fibra en patchera. Deberán cumplir con las normas EIA/CEA 310-D, IEC 60297, y DIN 41494.

Dimensiones del bastidor interno:

- Ancho externo del rack: 600mm.
- Profundidad externa del rack: 400mm a 1000mm, según pedido.
- Paneles laterales removibles para mantenimiento.
- Puertas frontales y traseras dobles o simples según pedido.
- Puertas frontales y traseras rejadas, sólidas, o vidriadas según pedido.
- Ancho de los postes, de borde exterior a borde exterior: 483mm (19").
- Separación de los postes, de borde interior a borde interior: 450mm (17.75").
- Distancia entre centros de agujeros de la misma hilera: 465.12mm (18.312").
- Distancia entre centros de agujeros del mismo poste: patrón repetido de 12.7mm (0.5") - 15.875mm (0.625") - 15.875mm (0.625"), con una unidad estándar de 44.45mm (1.75") entre los centros de cada 3 agujeros.
- Los postes deberán estar rotulados con el número de la unidad en secuencia ascendente desde el inferior hasta el superior cada tres agujeros, y con una muesca identificatoria en el centro de los espacios de 12.7mm entre agujeros.
- Los agujeros deberán ser cuadrados, y se deberá provisionar una barra roscada para rosca 10-32 para el largo completo de cada poste.
- El rack deberá tener espacio interno vertical mínimo para 42, 30 u 10 unidades según pedido.
- El rack deberá tener dos postes frontales de posición ajustable y dos postes trasero de posición ajustable.
- Los elementos estructurales del rack deberán estar fabricados en acero inoxidable CR4o similar.

## **3.3.8. Pintura**

### **3.3.8.1. Pintura para elementos metálicos expuestos a la intemperie**

Las partes ferrosas para las que se indique especialmente un tratamiento de fosfatizado, deberán recibirlo caliente, por inmersión sobre superficies limpias y desoxidadas, o con solo una ligera oxidación superficial. La pintura se dará en 4 manos a saber: Dos manos de base antioxidante sintética y dos manos de esmalte sintético para intemperie del color que se especifique.

En los elementos donde se indique especialmente, dicho esmalte será horneado.



### **3.3.8.2. Características de la base y esmalte a emplear**

La base antioxidante será adecuada para recibir el esmalte sea horneado o secado al aire. Estará constituida por aluminio puro, o cromato de zinc con un poder cubritivo no inferior a 20 m<sup>2</sup> por litro debiendo cumplir la norma IRAM 1023.

Se admiten también bases antioxidantes del tipo “Wash prime” en cuyo caso el rendimiento por litro podrá ser inferior. El pigmento del esmalte será adecuado para ser usado a la intemperie. Los materiales adicionales que contenga la pintura se emplearán en la proporción que se requieran para lograr las cualidades necesarias (agentes tixotrópicos, mojantes, niveladores, etc.), no admitiéndose el uso de cargas extrañas para abaratar el producto.

El resto de las características cumplimentará la norma IRAM 1107. Donde no se indique especialmente un tratamiento fosfatizado para las superficies a pintar, deberá entenderse que los elementos recibirán una aplicación conveniente para eliminar óxidos, limpiar, desengrasar y preparar la superficie convenientemente, sea de aluminio, hierro o zinc, antes de la mano de imprimación. Para los ensayos de laboratorio respectivos, las muestras de pintura se entregarán con una anticipación mínima de 30 días a su uso en obra o taller.

### **3.3.8.3. Ensayos**

Los elementos pintados deberán soportar un ensayo acelerado de envejecimiento que equivalga a una exposición de 7 años a la intemperie (según norma IRAM 1023). Luego de este ensayo acelerado, las probetas mostrarán una pérdida de brillo y color y un tizado razonable, admitiéndose un cuarteado visible a lupa que afecta solamente a la capa superior del esmalte. No serán admisibles oxidaciones, escamados, ampollados o grietas que afecten a los elementos pintados.

### **3.3.8.4. Pintura para fibrocemento, hormigón y mampostería**

Esta pintura será del tipo emulsionante, resistente a los álcalis que puedan encontrarse en un cemento de fragüe reciente. No se admitirá el crecimiento de moho, ni aún en lugares húmedos y pocos soleados, tanto el pigmento como la base serán adecuados para usar a la intemperie sin decoloración apreciable, ni degradación, tizado, etc., en un lapso de al menos 3 años. Todos los elementos se pintarán en color 6215 perla claro.

### **3.3.8.5. Esmalte para hornear**

Los elementos que se especifiquen a pintar en este ítem serán horneados sin excepción; en el caso de las columnas la distribución de los colores especificados. El color de los siguientes elementos a pintar será, en principio:

- Cuerpos semáforos tránsito vehicular: amarillo
- Cuerpos semáforos transporte público: a determinar
- Soportes para fijación de semáforos: verde pino
- Viseras:
  - a) cara interior: verde pino
  - b) cara exterior tránsito particular: amarillo
  - c) cara exterior transporte público: a determinar
- Controlador: gris perla claro

Todos los elementos arriba citados deben cumplir preparación del pintado. Según:

#### **Esmaltes:**

Se aceptarán esmaltes a base de resina fenólicas, melamínicas y poliéster. Los acabados exteriores serán sometidos a un ensayo acelerado de envejecimiento equivalente a siete años de exposición a la intemperie. No debiendo demostrar, luego de la prueba, signos de desintegración, “cuarteamiento”, descascamiento o pérdida muy sensible del color o brillo.

#### **3.3.8.6. Pintura bituminosa para marcos y tapas de cámaras**

Esta pintura se aplicará en la parte interior de tapas y marcos, teniendo especial cuidado que las mismas presenten superficies perfectamente limpias (esta operación se realizará con preferencia por sistema de arenado).

La pintura base y el endurecedor serán mezclados en el momento de su uso, la mezcla una vez preparada podrá ser usada dentro de un lapso máximo de 6 hs; transcurrido el mismo la pintura debe ser reemplazada por una nueva mezcla. En caso necesario la preparación podrá ser diluida con diluyente especial que indique el fabricante. Entre mano y mano se dejará transcurrir un lapso mínimo de 5 horas.

La temperatura del ambiente donde se aplique o conserve hasta su secado no debe ser inferior a los 10° C.

##### **3.3.8.6.1. Ensayos**

El producto se preparará en la proporción indicada y luego de pintar chapas desengrasadas, se dejará secar durante 2 hs. a temperatura ambiente y hornear luego durante 2 hs. a 100° C.

Los paneles así pintados se someterán a un ensayo de inmersión de agua hirviendo durante 2 hs., luego sumergir en xilol a temperatura ambiente.

Los paneles así preparados no deberán presentar ninguna señal de desprendimiento o cuarteamientos en toda la superficie.

##### **3.3.8.6.2. Flexibilidad**

Se tomarán 2 Paneles de hierro, una vez arenada la superficie, se aplicarán dos manos de pintura. Transcurridas 72 horas de aplicada la última mano, deberán resistir el doblado sobre varilla de 6 mm. de diámetro a temperatura ambiente. No se deberán producir cuarteos o desprendimientos.

##### **3.3.8.6.3. Resistencia al agua destilada**

En los paneles pintados como en ensayo de flexibilidad, no presentarán ampollado, cuarteado, arrugado, ablandamiento de película, oxidación y no más de un ligerocambio de color luego de haber permanecido durante 500 horas en inmersión y observado en el panel a las 24 horas de retirado del agua.

##### **3.3.8.6.4. Secado**

Al tacto 2 horas y duro a las 24 horas.

##### **3.3.8.6.5. Espesor de película**

Con 2 manos: espesor mínimo de 0,125 mm.

#### **3.3.8.7. Pintura antiadherente**

Esta pintura se deberá aplicar en la parte exterior de las columnas y en los Gabinetes, la misma deberá proporcionar una superficie antiadherente y antigraffiti. Una vez tratada, la superficie deberá quedar protegida de cualquier agresión, ya sea de fijación de carteles o de graffiti.

La pintura antiadherente no deberá ser un acelerante de la corrosión en las columnas.

#### **3.3.9. Borneras y regletas de conexión**

##### **3.3.9.1. Generalidades**

En los apartados que continúan, se establecen los requisitos mínimos exigidos para las borneras y regletas de conexión.

Se aclara que con el término “bornera” se identifica a todo aquel elemento destinado a establecer la continuidad eléctrica de dos o más cables de potencia.

Las regletas son los elementos destinados a establecer continuidad de los cables de interconexión de tipo telefónico.

### **3.3.9.2. Borneras de conexión: características técnicas**

Las borneras estarán constituidas por mini - bornes componibles, de ajuste por tornillo y montables sobre riel, estos elementos estarán constituidos por un cuerpo aislante confeccionado sobre la base de Policarbonatos de alta resistencia; y un cuerpo metálico constituido por la morsa y barra pasante, ambos construidos con aleaciones de cobre resistentes a la corrosión. Los tornillos encargados de sujetar el conductor en su alojamiento, serán del tipo autoblocantes a fin de evitar posibles desajustes. El soporte será de acero zincado y bicromatizado según norma DIN46277/2.

Las normas a que se sujetará la construcción de las borneras son: VDE N° 0100;0108; 0110; 0165; 0171; 0606; 0608; 0609.

## **3.3.10. Normas para la construcción y montaje**

### **3.3.10.1. Cañerías**

#### **3.3.10.1.1. Utilización**

Las mismas tienen por objeto albergar los cables, cualquiera sea su tipo, que intervengan en la instalación de este Proyecto, brindando una protección mecánica adecuada y protegiéndolos de la acción química que el suelo pueda ejercer sobre ellos.

#### **3.3.10.1.2. Características generales**

En todos los casos las cañerías deberán ser subterráneas, según el tipo, cantidad y uso de los cables que alberguen, se emplearán los siguientes caños:

- Caño de H<sup>0</sup>G<sup>0</sup> de 19,1 mm de diámetro: para la canalización desde la toma de energía eléctrica hasta el buzón para equipo controlador (1 cable de 2 x 2,5 mm<sup>2</sup>).
- Caño de H<sup>0</sup>G<sup>0</sup> de 50,8 mm: para la acometida a columnas con pescante desde las cámaras subterráneas de la ochava, con un grado de ocupación de hasta 9 cables de 4 x 1 mm<sup>2</sup> y 4 de 3 x 1 mm<sup>2</sup> más el alambre desnudo de 1 x 6 mm<sup>2</sup>.

Superada la ocupación prevista en los apartados a) y b) deberán instalarse caños de mayor diámetro o doble cañería que permitan el paso libre de inconvenientes de los cables necesarios.

- Tubo de PVC rígido de 75 mm de diámetro: se lo empleará para:
- Acometida a columnas rectas de 101 mm. de diámetro desde la cámara subterránea de la ochava.
- Acometida al buzón para equipo controlador según lo que indiquen los planos de proyecto.
- Para cañerías de interconexión (según indiquen los planos de proyecto).
- Para interconectar las cámaras subterráneas de ochava de la intersección (según lo indicado en los planos de proyecto respectivos).
- Tubo de PVC rígido de 110 mm de diámetro: se lo empleará para:
  - Acometida a buzón para equipo controlador (según lo indicado en los planos de proyecto).

- Redes de interconexión (según lo indicado en los planos de proyecto).
- Las características técnicas de los caños y tubos a emplear, se especifican en este pliego de especificaciones técnicas.

### **3.3.10.1.3. Tendido de cañerías**

#### **a) Excavación de zanjas**

Previamente, y para el caso de las cañerías de interconexión se considera necesaria la realización de sondeos, a los efectos de conocer el tipo, cantidad, dimensiones y profundidad a que se encuentran las instalaciones existentes en el subsuelo que se pretende utilizar.

La apertura de zanjas destinadas a la instalación de conductos y cañerías se deberá efectuar ajustándose a las indicaciones consignadas en los planos correspondientes. Su trazado podrá apartarse de esas indicaciones cuando se presenten dificultades y obstáculos subterráneos, que impidan ejecutarla como está proyectada.

En este caso, en obra se deberá a proceder a introducir las modificaciones que se consideren necesarias, teniéndose en cuenta que no se podrán instalar cañerías en zanjas cuyos trazados o radios de curvatura sean menores de 75 cm; estos cambios deberán contar con la aprobación de la Inspección de Obra.

Cuando se den condiciones que justifiquen el uso de compresores, el contratista deberá solicitar la autorización de la Inspección de Obra, la que no significará en modo alguno disminución de la responsabilidad que al mismo le cabe por los daños que éste pueda ocasionar, si se afectaran pavimentos de hormigón, las aperturas se ejecutarán mediante aserrado. No podrán utilizarse en estos casos martillos neumáticos.

Los materiales provenientes de la rotura de los solados se deberán encajonar por separado y se retirarán al término de cada jornada. Solo podrán mantenerse en obra aquellos que sean utilizados para la elaboración de los contrapisos de las aceras.

La tierra extraída durante el zanjeo se deberá acumular en cajones de madera sin fondo, desarmables, con juntas eficientes, del largo que se estime conveniente y de un ancho no mayor de 1,5 m. Deberá dejarse un espacio libre de 1 m. de ancho entre cada cajón.

En el caso de trabajos que pueden finalizarse en el día o cuando se trate de calles sin pavimentar, podrá prescindirse del encajonamiento a condición que no se interrumpa el tránsito de los peatones por las aceras, ni se impida la circulación de las aguas por las cunetas o zanjas. Una vez ejecutado el relleno de las zanjas, los cajones y la tierra excedente deberán ser retirados en un plazo no mayor de 72 horas.

Igualmente podrán utilizarse bolsas, convenientemente reforzadas para el almacenamiento de tierra y escombros, dispuestas de análoga manera que los cajones para evitar los inconvenientes señalados. En este caso, el Contratista deberá cumplimentar lo dispuesto en el Digesto Municipal, solicitando su uso ante la Dirección correspondiente.

#### **b) Disposiciones para aceras y calzadas**

Este trabajo en las aceras como en las calzadas, deberá ejecutarse dándose cumplimiento a las disposiciones pertinentes en materia de tránsito peatonal y vehicular, que no deberá ser interrumpido o molestado en mayor extensión que la estrictamente necesaria para ejecutar las obras sin dificultades. El trabajo en las calzadas se hará interceptando solamente la mitad de las mismas.

Especial cuidado deberá tenerse en el cruce de las acequias, tendiendo los caños por debajo de las mismas.

No podrá continuarse en la otra mitad hasta que no esté habilitada al tránsito la primera, bastando para ello, y transitoriamente, un pavimento de tierra apisonada, manteniendo el nivel

del pavimento existente. Cuando no fuese posible cerrar las zanjas abiertas en las calzadas antes de la terminación de la jornada laboral, será imprescindible cubrir dichas zanjas de modo de permitir el paso seguro de los vehículos y balizar convenientemente dicha zona.

A tal fin se emplearán planchas de hierro o acero de 1 m x 2 m y no menos de 6,5mm de espesor, o con algún procedimiento mejor, previa aprobación por parte de la Inspección de Obra.

#### c) Protección de las cañerías subterráneas

La totalidad de los ductos subterráneos de PVC deberá estar protegida por una hilada de ladrillos o de medias cañas de cemento premoldeado.

Se emplearán ladrillos de la calidad especificada o de mediascañas las que serán pintadas con cal de la calidad indicada con una anticipación de por lo menos 48 horas a su colocación. El pintado podrá hacerse si se desea solo en una de las caras, cuidando que ésta sea la superior una vez colocados los ladrillos o las medias cañas.

La colocación de los ladrillos se hará disponiéndolos a lo largo, o a lo ancho si fuera necesario, sobre el conducto, sin dejar espacios entre ladrillos, debiendo previamente cubrirse el conducto con una capa de tierra.

La colocación de medias cañas también deberá hacerse sin dejar espacios entre ellas. El resto del llenado se hará con el procedimiento indicado en el mismo rubro. Las zonas o tramos de conductos que deban ser provistos de una protección adicional de ladrillos serán determinados por la Inspección de Obra, pudiendo incluso disponer ésta la utilización de caños de hierro galvanizado en lugar de PVC.

#### d) Ancho de la zanja

Será de 40 cm. y la profundidad mínima de 65 cm, casos especiales que se estudiarán en la obra, esto se hará en todos los casos con la aprobación de la Inspección de Obra. El fondo de la zanja se preparará para asentar los tramos de conducto o cañería, apisonando la tierra y reforzando su resistencia donde sea necesario, con arena o tierra libre de cascotes. El fondo de la zanja mantendrá una pendiente mínima del 1 % hacia las cámaras.

La profundidad mínima bajo calzada podrá reducirse a 0,65 m. siempre que la cañería a colocar sea de hierro o inmersa en hormigón, a fin de evitar que pueda ser dañada en futuras repavimentaciones por maquinarias y equipos.

#### e) Tendido de cañerías en cruces

En caso que por razones de urgencia o de mejor coordinación sea conveniente efectuar el tendido de cañerías en los cruces de calles, sin que éstas terminen en las cámaras respectivas sobre la vereda (es decir, que la cañería se interrumpa a la altura del cordón), el caño o tubo deberá pasar la línea del cordón en una longitud no menor de 0,20 m. a partir del borde interior del cordón, debiendo quedar sus extremos cerrados con un tapón convenientemente asegurado.

Deberá marcarse la terminación de la cañería en su extremo sobre la vereda con un clavo especial o una varilla de hierro del 6 de fácil visualización y conservación que indique exactamente el extremo de la cañería. La longitud mínima del clavo o la varilla deberá ser de 50 cm.

Terminada la colocación de los elementos deberá confeccionarse un plano acotado de acuerdo a la real posición en que estos han quedado. En caso de suspenderse la obra deberá ejecutarse el plano anteriormente mencionado con la parte realizada hasta ese momento.

#### f) Colocación de caños

Los tramos de conductos se asentarán sobre el fondo de la zanja con una pendiente del 1 % hacia las cámaras.

Los caños se limpiarán con esmero antes de proceder a su colocación, quitándoseles la tierra y otros materiales adheridos interiormente y en especial en la zona de las uniones.

Se deberá descartar, en absoluto, el uso de piedras para calzar los tramos de conductos con el fin de facilitar el alineamiento. Cuando esta operación sea necesaria debe emplearse solamente tierra o arena.

Previsiones:

- Durante la colocación de los tramos de conductos, se cuidará de dejar en su interior, a medida que el conducto se construya, una soga de nylon de 4 mm de diámetro como mínimo, que posteriormente servirá para limpiar el conducto y para pasar la cinta de acero flexible para traccionar los cables. Dicha soga se reinstalará con el tendido del cable.
- Una vez concluida la colocación de todos los conductos y ensamblados entre sí, se verificará que los mismos estén libres de obstrucciones. Para ello se deslizará, por su interior, mediante el uso de aire comprimido una esfera de madera de viraró o virapitá cuyo diámetro deberá ser inferior en 4 mm al diámetro interior del tubo a inspeccionar.

#### g) Ensamblado de los conductos

Las juntas deberán ser selladas con cemento adhesivo para PVC, limpiando bien las partes en contacto con trapo limpio embebido en solvente. Cada vez que se interrumpa el trabajo, se cerrarán los extremos de las cañerías en ejecución con tapones que cierren herméticamente el tubo respectivo. Cada vez que esto sea necesario se recurrirá a una cupla de acople liso.

#### h) Llenado de zanjas en acera

Antes de proceder a la operación de llenado, la ejecución dará aviso a fin de que la Inspección de Obra preste su aprobación a la cañería. La inspección deberá cumplimentarse en un lapso de 4 horas a partir de la notificación pertinente. El llenado se comenzará volcando con pala la tierra (libre de cascotes) a ambos lados del conducto; para que éste quede perfectamente asentado se debe cuidar que quede lleno el espacio que media entre el conducto y el fondo de la zanja.

Esta tierra será apisonada ligeramente. Luego se echará otra capa de aproximadamente 20 cm de espesor y se apisonará ligeramente. 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 de la ejecutora.

#### i) Llenado de zanjas en pavimento

En el caso particular de zanjas en pavimento se procederá a llenarlas de la misma forma que en aceras, pero se utilizará compactadores vibratorios para la etapa de apisonado fuerte. Se rellenarán hasta obtener la altura que tenía el pavimento original.

Se deberá tener especial cuidado de eliminar si los hubiera, focos de barro o suelo de mala calidad reemplazándolos por otros.

No se utilizarán escombros provenientes de la apertura de la zanja para el relleno de las excavaciones.

Los suelos de mala calidad, así como el barro que se extraiga serán retirados fuera de la obra, y el contratista deberá transportarlos al destino que en cada caso le indicará la Inspección de Obra.

### **3.3.10.1.4. Señalamiento de zanjas abiertas**



a) Vallas

Las vallas que deberán colocarse en las aceras o calzadas para indicar la existencia de zanja o desviar el tránsito peatonal y / o vehicular, así como todo el señalamiento que se efectúa por medio de carteles y / o balizas, se deberá realizar de acuerdo a lo establecido para trabajos en la vía pública en la Ciudad de Mendoza. La Inspección de Obra podrá exigir la colocación de vallas en los lugares que estime conveniente.

b) Señalamiento nocturno de zanjas

Las zanjas abiertas en las calzadas deberán ser señaladas durante la noche con luces rojas o balizas permanentes, en las condiciones establecidas. En las aceras es imprescindible tapar las zanjas con chapas de hierro o maderas suficientemente rígidas, durante las horas en que no se trabaja en ellas.

Si se utilizara alimentación de la red de energía eléctrica serán de aplicación las disposiciones del Reglamento de la Asociación Electrotécnica Argentina y las Normas de Seguridad dictadas por el Ente Regulador de la Electricidad para Obras Eléctricas en la Vía Pública.

### **3.3.10.1.5. Reparación de aceras**

La reparación de aceras estará a cargo del contratista de la obra civil auncuando estuvieran constituidas por solados especiales (taco de madera, granítico, asfalto, etc.). Los trabajos deberán ser iniciados dentro de los 5 días de concluido el cierre de las zanjas. Para la ejecución del contrapiso se comenzará quitando el excedente de tierra apisonada en la zanja, de modo de dejar el espacio necesario para el mosaico, mortero y un contrapiso de 8 cm. de espesor como mínimo.

El sobrante debe nivelarse y apisonarse nuevamente una vez alcanzada la profundidad necesaria debiendo construirse el contrapiso en la misma jornada para evitar el aflojamiento de los mosaicos que limiten las zanjas.

Es necesario apisonar también este material para lograr una buena compactación. Podrá emplearse para preparar el hormigón de casquete el material proveniente de la rotura anterior de la acera, pero en tal caso deberá conservarse tal material convenientemente apartado y libre de tierra en cajones de madera, metal o bolsas, tal como se exige para la tierra de zanjeo.

Los mosaicos se colocarán un día después de preparado el contrapiso, admitiéndose que como máximo dicho lapso se extienda hasta 3 días corridos. Si se notara presencia de barro y/u otras materias extrañas, se quitarán por barrido o por cepillado antes de proseguir el trabajo. Los nuevos mosaicos han de quedar perfectamente nivelados respecto a la acera existente.

Se cuidará la coincidencia de los dibujos y las líneas de unión entre mosaicos. En este último caso de ser necesario se usarán baldosas especiales de tamaño ligeramente menor al nominal.

Un día después de colocadas los mosaicos, previa limpieza, se aplicará una lechada de cemento Portland y agua, cuidando la completa penetración de la misma. Posteriormente, antes del fragüe completo, se procederá a la limpieza de la acera reparada y sus adyacencias con arena fina y seca.

Pequeñas imperfecciones del corte de mosaicos que pudieran ocurrir, en especial en derredor a cajas subterráneas circulares, se repararán con una mezcla de arena fina y cemento en proporción 1:1 adicionado de óxidos metálicos a fin de lograr el mismo color de la acera. El arreglo se hará continuando las canaladuras de los mosaicos circundantes y utilizando cucharín o herramientas similares para un perfecto alisado.

Las juntas de dilatación existentes en la acera se respetarán utilizando asfalto fundido donde corresponda. Los mosaicos colocados se protegerán en forma y en condiciones y se ajustará la concerniente a la higienización final de las aceras afectadas por los trabajos.



Queda aclarado que, cuando se utilicen rejas de madera, deberá procederse a vincular las mismas de modo de evitar desplazamientos o extravíos. Cuando fuera necesario demorar la reparación de aceras más allá del plazo señalado, se procederá a practicar una reparación de carácter precario, la cual consistirá en una base de cascote de ladrillos apisonada, sobre la que se verterá una lechada de mortero de cemento y arena fina en la proporción 1:4, la que se alisará posteriormente con fratacho.

Se cuidará especialmente que la aplicación de esta lechada no perjudique a los mosaicos existentes, limpiándose antes del fraguado del mortero. El contratista se obligará a la reparación inmediata y sin cargo de este tipo provisorio tantas veces como fuera necesario si resulta dañado. Desaparecida la causa que motivará el cierre transitorio, el contratista procederá a quitar el material colocado, ejecutando de inmediato la reparación definitiva de la acera.

Los gastos que insuma la reparación precaria serán absorbidos por el contratista.

### **3.3.10.1.6. Reparación de pavimento**

El cierre de las zanjas abiertas en el pavimento comprenderá no sólo el cierre final sino también la ejecución del contrapiso y la compactación del terreno.

#### **3.3.10.1.6.1. Construcción de la sub-rasante**

a) Las bases se ejecutarán en todos los casos, con el mismo espesor y tipo de material que tenía el pavimento original.

b) En los casos en que se ejecute con base negra, se deberá tener en cuenta que la superficie a cubrir esté seca y limpia. Con la anticipación debida se habrá procedido a la imprimación con pintura asfáltica de los bordes a fin de lograr una perfecta identificación con la base existente.

La base negra se descargará en la proximidad de la zanja, procediéndose a colocar el material sobre la superficie tratada. Después de extendida la mezcla con rastrillos a fin de uniformar la distribución, será compactada con aplanadora o en sitios inaccesibles con pisones mecánicos.

c) Cuando se deba ejecutar la base de hormigón, se utilizará mezcla que respete los dosajes necesarios y teniendo en cuenta que tal como se fija en el mismo, solo podrá utilizarse cemento de fragüe rápido. La base se ejecutará con un espesor igual al de la existente.

#### **3.3.10.1.6.2. Construcción de las cubiertas**

La cubierta se ejecutará en todos los casos, con el mismo espesor y tipo de material que tenía el pavimento original.

##### **a) De granito o granitullo.**

Sobre la base, que deberá haber sido previamente aprobada por la Inspección de Obra, se colocará una capa intermedia de arena de un espesor que podrá variar entre 5 y 7 cm de manera tal que permita asentar los adoquines de granito o granítico que luego se colocarán sobre ella.

Los adoquines de granito o granítico se colocarán calzándolos sobre el colchón de arena o parejos entre sí de forma de que ofrezcan trabas entre las hileras sucesivas.

Según el pavimento existente en caso de emplearse adoquines de recuperación los mismos se seleccionarán de ancho lo más parejo posible para permitir una correcta alineación de las juntas y formar el peralte correspondiente.

Las juntas que separarán los adoquines de granito o granítico entre sí, tendrán un espesor comprendido entre 5 y 10 mm e irán llenos de arena.

Terminada la colocación de los adoquines, se procederá a apisonar la cubierta con medios mecánicos o manuales hasta ajustar la cubierta a su plano definitivo debiendo presentar una superficie uniforme y de acuerdo a los perfiles existentes.

El contratista reemplazará todas aquellas piezas que eventualmente resultaran rotas por efectos del apisonado.

Una vez colocada y apisonada la cubierta de granito o granítico se procederá a obturar las juntas sellándola con material bituminoso.

Para proceder a la toma de juntas es imprescindible que las mismas se encuentren limpias y perfectamente secas y la arena que contiene a un nivel inferior a 4 cm del coronamiento de la pieza granítica.

El contratista podrá efectuar la toma de juntas empleando cualquiera de los dos métodos que se citan a continuación:

a.1) Por aplicación de mortero caliente.

Consiste en el relleno de las juntas con un mortero bituminoso caliente el que es introducido en las juntas mediante el uso de herramientas adecuadas a tal fin.

El mortero a utilizar estará constituido por arena y un cemento asfáltico previamente calentado mezclado en la proporción de una parte de betún y dos partes de arena, en volumen. Los materiales se calentarán previamente en su mezclado, por separado, a una temperatura comprendida entre los 160° C y los 190° C.

El mezclado se hará mediante dispositivos que aseguren una íntima unión de los materiales.

El mortero o mastic así obtenido se distribuirá sobre la cubierta de granito, para hacerlo penetrar en las juntas, a una temperatura no inferior a 160° C.

a.2) Por aplicación de material en frío.

Consiste en una aplicación de un asfalto diluido mediante riego sobre las juntas previamente llenas de arena perfectamente seca. El material bituminoso será un asfalto diluido de curado rápido R. C. o E. R.

La arena responderá a las características especificadas.

El proceso de ejecución será realizado en dos etapas:

- 1) Relleno de juntas con arena seca hasta el borde superior un primer riego de asfalto diluido a razón de 1 litro por metro de junta.
- 2) Un segundo riego igual al anterior, previo nuevo relleno de las juntas con arena seca, efectuando 4 o 5 días después de realizado el primero.

b) De concreto asfáltico

Previamente a la colocación de la carpeta de concreto asfáltico la base deberá estar perfectamente seca y limpia, cuidándose de tratar las uniones con el pavimento existente la que cortará o desbastará hasta obtener bordes perfectamente verticales, los que se pintarán con una delgada capa de asfalto líquido tipo E.R. 1 a fin de asegurar una perfecta unión de la superficie.

La mezcla asfáltica se colocará bien adosada a los mencionados bordes. Después de extendida la mezcla, y cuando su temperatura lo permita, será inmediatamente compacta de modo uniforme y por medios mecánicos cuidando de que contra los bordes se coloque mezcla en cantidad suficiente para que una vez terminado el apisonado quede una superficie uniforme.

El compactado cilindrado se efectuará en ambos sentidos y será continuado hasta que todas las marcas del rodillo se afirmen y la mezcla alcance una densidad por lo menos del 95 % de la densidad teórica.

Asimismo, el cilindrado se condicionará a una velocidad tal que impida el desplazamiento de la mezcla.

En los casos de no ser accesibles a la aplanadora los trabajos se compactarán con pisones metálicos de mano y se dará terminación con la plancha caliente. Se tendrá especial cuidado en la terminación de las juntas de identificación con el pavimento existente.

#### c) De hormigón.

Sobre la base que deberá tener las condiciones de estabilidad y humedad necesarias, se colocará inmediatamente de preparado, en descargas sucesivas distribuyéndolo en todo el ancho de la zanja a hormigonar y con un espesor tal que al compactarlo resulte el indicado para obtener el nivel similar al del firme existente.

El hormigón no presentará segregación de sus materiales componentes y si la hubiera se procederá a su remezclado a pala hasta hacerla desaparecer. El hormigón se colocará de manera que requiera el mínimo de manipuleo y en una única capa.

El contratista procurará que el hormigón sea firmemente colocado contra los bordes de la zanja, de manera de lograr un contacto con los mismos, los que serán previamente imprimados con resinas epoxi para incrementar su adherencia.

No se permitirá el uso de rastrillos en la distribución del hormigón y la adición del material en los sitios en que hiciese falta, solo se hará mediante el uso de pala. El hormigón deberá presentar la consistencia requerida de acuerdo al tipo de compactación, quedando absolutamente prohibida la adición de agua al mismo.

Los pastones que por cualquier circunstancia no fueran distribuidos y compactados antes de 60 minutos de su elaboración, no serán colocados y el contratista procederá a su retiro de la obra.

Igualmente, todo pastón que presente signos evidentes de fragüe será desechado y no se permitirá su ablandamiento mediante la adición de agua y cemento. Producida la distribución del hormigón y previa construcción de juntas similares a las del pavimento existente si las hubiere, se procederá a la compactación del hormigón.

Cualquiera sea el método de compactación utilizado, el contratista cuidará que el hormigón presente la consistencia adecuada y no debe producirse la segregación de sus componentes.

No se admitirán depresiones o resaltos superiores a los 3 mm y se exigirá la perfecta identificación de los trabajos con el pavimento existente.

Además, el contratista realizará el sellado de juntas si las hubiere con una mezcla bituminosa una vez que las mismas hayan sido totalmente repasadas y no bien el estado del hormigón lo permita.

Se permitirá el sellado de las juntas cuando las mismas se hallen limpias, libres de restos de material y de toda otra obstrucción cualquiera sea su naturaleza.

### **3.3.10.2. Cámaras subterráneas**

#### **3.3.10.2.1. Objeto**

Las cámaras subterráneas tienen por finalidad la vinculación de las distintas cañerías utilizadas en las instalaciones semaforicas y de ITS, ya sea éstas para cables de alimentación de energía eléctrica, cables de interconexión, cables de comunicaciones, cables de espiras, cables de acometidas a columnas y conductor de puesta a tierra.

### 3.3.10.2.2. Tipos de cámaras

Según su ubicación posicional, las cámaras se clasifican en:

- Cámaras principales: son las ubicadas en las proximidades del buzón para el equipo controlador, caracterizándose por el hecho que a la misma acceden todos los cables utilizados en la instalación.
- Cámaras secundarias: se denomina así a toda otra cámara que, perteneciendo a una intersección señalizada, no coincide con la cámara principal.
- Cámaras de paso: es toda aquella cámara que no coincide con las anteriormente

A su vez, según las dimensiones geométricas, las cámaras subterráneas se clasifican en:

- Cámaras de 35 cm de diámetro.
  - Tipo A1 de hormigón, para uso en pavimento
  - Tipo A2 de hormigón, para uso en acera
- Cámaras de 40 x 60 cm. De hormigón, para uso en acera
- Cámaras de 60 x 80 cm. De hormigón, para uso en acera

### 3.3.10.2.3. Utilización de los distintos tipos de cámaras

Las dimensiones de una cámara dependen del tipo y diámetro exterior de los cables a instalar.

En ese sentido, el uso de cada cámara queda definido por:

- Cámaras de 35 cm de diámetro:
  - Como cámaras secundarias en intersecciones señalizadas.
  - Como cámara de paso en las redes de interconexión.
- Cámaras de 40 x 60 cm:
  - Como cámara principal y / o secundaria en intersecciones señalizadas.
  - Como cámaras de paso en ochavas para redes de interconexión con cables de hasta 100 pares de 0,65 mm de diámetro o 50 pares de 0,80 mm de diámetro.
- Cámaras de 60 x 80 cm:
  - Como cámara de paso en ochavas para redes de interconexión con cables desde 100 pares hasta 200 pares de 0,65 mm de diámetro o desde 50 pares hasta 100 pares de 0,80 mm de diámetro. Con respecto a las cámaras de paso para redes de interconexión, se establece que la distancia máxima entre ellas será de 60m.

### 3.3.10.2.4. Construcción de las cámaras

a) Excavación: Para la construcción de toda cámara se practicará la excavación necesaria de acuerdo a sus dimensiones, en forma tal que dicha excavación sirva de encofrado exterior a la misma.

En caso que la resistencia del terreno no lo permita o que la contratista considere no conveniente hormigonar sobre tierra, podrá optar por un encofrado exterior de metal concéntrico con el encofrado interior.

El relleno y compactado del espacio resultante entre el molde exterior y la tierra se hará en la forma especificada para el llenado de zanjas luego de retirado el molde.

Para el caso de cámaras de 35 cm de diámetro se tratará en la medida de lo posible que queden alineadas con la dirección de las baldosas en el caso de acera y en el caso de calzada con el eje de la misma.

Para el caso de las cámaras de 40 cm x 60 cm y de 60 cm x 80 cm, deberán ser colocadas de forma tal que su eje longitudinal coincida con la dirección de las cañerías de interconexión.

b) Drenaje: En el fondo de la excavación para la cámara y coincidente con su centro se practicará otra excavación de 30 cm de lado y 30 cm de profundidad que será llenada con carbonilla vegetal, ladrillo partido o lava volcánica o grava, en fragmentos no mayores de 4 cm ni menores de 1 cm sin apisonar, destinado a facilitar el drenaje de la cámara.

Dichos materiales serán cubiertos con una malla que permita el paso del agua adrenar, pero impida el paso de toda suciedad que eventualmente pueda ingresar a la cámara, dicha malla responderá a lo especificado.

c) Bases: Para la cámara de 35 cm de diámetro, terminada la excavación, se colocará en el fondo de aquella la losa de hormigón armado construida de acuerdo con las especificaciones la que deberá quedar perfectamente asentada y nivelada sobre el fondo de la excavación, observando cuidadosamente la cota indicada para esta base.

Para las cámaras de 40 x 60 cm y de 60 x 80 cm la construcción de la base reproducirá conjuntamente con la de cámara.

d) Colado del hormigón

Cámara de 35 cm. de diámetro tipo A1: Para este tipo de cámara se apoyará el molde correspondiente, sobre la base de hormigón armado. El llenado se hará con sumo cuidado para no desplazar el molde y deberá compactarse el hormigón con una maza de punta plana o por vibración mecánica.

El hormigón será el correspondiente a lo especificado. El eje de la cámara deberá quedar perfectamente vertical y las paredes interiores perfectamente lisas.

Cámara de 35 cm. de diámetro tipo A2: Ésta será similar a la cámara tipo A1, sin refuerzos de hierro, quedando el eje perfectamente vertical y las paredes interiores totalmente lisas.

Cámara de hormigón de 40 x 60 cm: El llenado se hará con sumo cuidado para no desplazar el molde y deberá compactarse el hormigón con una maza de punta plana o por vibración mecánica. El hormigón será el correspondiente a lo especificado. El eje de la cámara deberá quedar perfectamente vertical y las paredes interiores perfectamente lisas.

Cámaras de hormigón de 60 x 80 cm: El llenado se efectuará en forma similar a la de 40 y 60 cm.

e) Empotrado de las cañerías: De acuerdo a las necesidades de la instalación semafórica., se procederá a perforar las paredes de las cámaras en aquellos lugares en que accederán los distintos caños. Los mismos accederán en las cámaras procediéndose a rellenar con mezcla el espacio que quede entre los caños y los orificios practicados para su acceso.

f) Colocación del marco y tapa: La cámara llevará por cerramiento un marco y tapa de las dimensiones y características especificadas en la obra civil de este proyecto. Transcurrida una hora desde la terminación de la cámara se asentará sobre sus paredes el marco de la tapa. Al colocar el marco se tendrá especial cuidado en que su parte superior quede al ras del nivel del piso y que las grapas de que está provisto queden empotradas en la cámara, debiendo también asentar perfectamente sobre un lecho de concreto en todo su perímetro.

La tapa deberá ser relacionada con la cámara mediante la utilización de una muela, con el objeto de evitar que ella pueda ser alejada de la misma.

Previamente al asentamiento de la tapa en su alojamiento del marco se untarán ambas superficies de cemento con vaselina sólida industrial.

g) Rellenado: Para el relleno del espacio que quede entre las paredes exteriores de la cámara y la pared del pozo ejecutado para alojarla se usará el mismo método descrito anteriormente.

h) Para el caso de calzadas: se procederá a rellenar el espacio resultante entre la cámara y el contrapiso del pavimento, con el mismo hormigón localizado en la construcción de la cámara, quedando el conjunto cámara - calzada íntimamente ligado y de un todo monolítico.

### **3.3.10.3. Bases para columnas y buzón de controlador**

#### **3.3.10.3.1. Utilización**

Están destinadas a servir de sustentación firme de los distintos elementos que han de soportar.

#### **3.3.10.3.2. Características generales**

Según las necesidades de uso, se utilizarán los elementos tipo descritos a continuación:

- Base para columna de 101 mm de diámetro;
- Base para columna con pescante;
- Base para buzón de controlador.

#### **3.3.10.3.3. Construcción de las bases**

##### **3.3.10.3.3.1. Base para columna de 101 mm de diámetro**

###### **a) Excavación**

Para la construcción de la base se practicará la excavación necesaria de acuerdo a las dimensiones de la misma, de forma tal que el pozo sirva de encofrado exterior para el hormigón. El fondo de la excavación será convenientemente apisonado y consolidado con cascotes.

Sobre el fondo de la excavación descansará el accesorio de P. V. C. (curva a 90° de 75 mm de diámetro) que deberá fijarse en la posición correcta, para lo cual se emplearán por lo menos 2 varillas de hierro de 10 mm de diámetro clavadas en el piso a ambos lados de la pieza y enlazadas con una atadura de alambre fijo. La boca del accesorio quedará en un plano perfectamente horizontal, observando cuidadosamente la cota indicada en el Plano N° S.L. 2-1, para lo cual previamente debieron tomarse las medidas necesarias en el momento en que se hizo la excavación. La horizontalidad de la boca se comprobará con nivel de burbuja esférico perfectamente contrastado solidario a una placa de hierro de aproximadamente 150 x 150 mm de lado. Las bocas libres del accesorio se obturarán para impedir la caída del hormigón en su interior.

###### **b) Hormigonado de la base**

El hormigonado se efectuará en dos pasos:

- b.1) Hormigonado hasta la boca del accesorio de P.V.C.: se empleará el hormigón especificado, con el que se llenará cuidadosamente hasta el nivel de la boca del accesorio.
- b.2) Se hormigonará el resto de la base conforme a las dimensiones establecidas tomando los recaudos del caso para poder extraer con posterioridad el tapón puesto oportunamente en el accesorio de P.V.C. Se utilizará el hormigón especificado.

##### **3.3.10.3.3.2. Base para columna con pescante**

Excavación y hormigonado.



Para la construcción de la base se practicará la excavación necesaria de acuerdo a las dimensiones de la misma, en forma tal que sirva de encofrado exterior al hormigón. Las dimensiones de la base serán las que surjan del cálculo que deberá presentar el contratista de la obra civil y que variarán según el tipo de columna. La base tendrá una escotadura lateral a los efectos del pasaje del caño de acceso a la columna. Una vez montada la cañería, deberá llenarse con hormigón el hueco dejado para este fin. Deberá tomarse especial cuidado en la verticalidad del encofrado para el hueco del alojamiento de la columna. El hormigón a emplearse está especificado.

#### **3.3.10.3.3. Base para buzón de controlador**

##### **a) Excavación**

Para la construcción de la base se practicará la excavación necesaria de acuerdo a las dimensiones de la misma, de forma tal que sirva de encofrado exterior al hormigón.

##### **b) Hormigonado**

Previamente se colocará el molde, controlando cuidadosamente su verticalidad. Asimismo, se colocará la acometida obturando convenientemente sus bocas con el fin de que no se llenen de material al realizar la operación de hormigonado. El molde no será retirado hasta transcurridas 12 horas de su llenado.

#### **3.3.10.4. Suministro de energía eléctrica**

##### **3.3.10.4.1. Ubicación**

La conexión para suministro de energía eléctrica será ubicada, según las posibilidades, en las proximidades de cada ochava donde se instalará cada equipo controlador (aproximadamente hasta un máximo de 15 m del buzón). Para el caso específico de arterias coordinadas, el suministro deberá obtenerse del mismo lado de la avenida o calle en toda su extensión.

Para aquellos casos donde no sea factible dar cumplimiento a lo establecido en el párrafo anterior, la conexión será ejecutada en alguna de las siguientes localizaciones que se indican según orden de prioridad:

- a) en la arteria transversal, sobre la línea de edificación que forma esquina con el lado de la arteria principal en que se ubicará el equipo controlador.
- b) en la arteria principal, Av. Godoy Cruz, sobre cualquiera de las líneas de edificación que conforman las restantes esquinas de la intersección.
- c) en las arterias transversales y sobre las líneas de edificación que conforman las restantes esquinas de cruce.

En ninguno de los casos indicados, la distancia entre la conexión para suministro de energía eléctrica y la cámara subterránea de la esquina superará los 15 m. En otros casos especiales, donde no se pueda dar cumplimiento a lo establecido, se resolverá sobre el particular.

##### **3.3.10.4.2. Instalación**

La instalación a ejecutar, se realizará en el lugar donde pueda encontrarse un suministro de energía eléctrica existente.

A este efecto, se procederá a colocar sobre el frente de los edificios, en forma embutida, una caja de pared. El tablero eléctrico deberá disponer de una llave termomagnética de capacidad no menor a 15 A. La capacidad de la llave no podrá ser superior a la corriente admisible de los cables de alimentación.



### **3.3.10.4.3. Canalización**

La canalización entre la caja de pared y el buzón o la columna donde se apoyará/colgará el controlador de tránsito, será realizada con caño de hierro galvanizado (H<sup>o</sup>G<sup>o</sup>) de diámetro nominal 19,1 mm.

Este caño accederá a la caja por su cara inferior, y fijado a ella por roscado y boquilla; se prestará especial cuidado a que no existan bordes filosos que puedan dañar a los conductores.

Cuando resulte imposible acceder a la caja por cara inferior, la acometida se efectuará por los laterales empleando para ello la abertura existente, en este caso el caño será curvado, no admitiéndose el uso de curvas, lo cual es extensible a todos aquellos casos en que el caño cambie de dirección.

### **3.3.10.4.4. Cableado**

El cableado de alimentación será realizado con cable de doble vaina conductores de cobre de 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> de sección. El cableado será ejecutado con un únicotramo de cable, no admitiéndose empalmes de ninguna especie.

Cuando en el tendido se compartan tramos de cañerías de P. V. C. en los que existan cables de potencia (para alimentación a lámparas), se procederá a identificar este cable en todas las cámaras subterráneas y lugares donde se pueda acceder a él.

Queda prohibido el tendido del cable para suministro de energía eléctrica por las cañerías correspondientes a la red de interconexión.

### **3.3.10.5. Puesta a Tierra**

#### **3.3.10.5.1. Instrucción**

En cada intersección se llevará a cabo una instalación de puesta a tierra para todos los elementos y equipos montados en la misma.

A este fin se efectuará una conexión a tierra a la que se conectarán las estructuras metálicas de las columnas y del equipo controlador, mediante el empleo de un conductor de cobre desnudo especificado.

#### **3.3.10.5.2. Conexión a Tierra**

La conexión a tierra estará constituida por un electrodo o "jabalina" que reúna las características especificadas y cuya instalación se ejecutará en base a lo indicado a continuación:

##### **3.3.10.5.2.1. Ubicación**

A los efectos de establecer la correcta localización de la conexión a tierra, se realizarán, en las esquinas de la intersección y en las proximidades de las cámaras subterráneas, mediciones de la resistividad del terreno.

La primera de las mediciones se efectuará en la esquina donde se ubique el equipo controlador. Si la misma arroja un resultado inferior o igual a 5 ohms, la conexión a tierra se realizará en concordancia con ese punto.

De tenerse un valor de resistividad superior al consignado, se realizarán las restantes mediciones previstas y la conexión a tierra se efectuará en la esquina que tenga el menor valor de resistividad.

##### **3.3.10.5.2.2. Instalación**

En el lugar establecido para la conexión a tierra, se hincará el electrodo en forma perfectamente vertical, hasta que su extremo superior quede a 40 mm por debajo del nivel de solado de acera.

El hincado se efectuará con el concurso de una cabeza postiza de maderas chuchada, la que se colocará en el extremo superior de la jabalina a fin que durante su hincamiento con maza no sea deteriorada. En ningún caso se admitirá la realización de pozo para introducir la jabalina, admitiéndose el mismo hasta una profundidad igual a la longitud del caño de hormigón que debe colocarse. Complementariamente y en forma concéntrica con el electrodo, se colocará un

caño de cemento comprimido de 100 mm de diámetro y 600 mm de longitud, con su extremo hembra hacia arriba.

Enterrado el electrodo, en concordancia con él y a nivel de solado de acera se instalará un marco y tapa para cámara de jabalina. El marco se asentará sobre una base de cascote apisonado y concreto, debiendo quedar el conjunto (marco - tapa) a nivel de acera y alineado con la dirección de las baldosas.

La cámara de la jabalina estará interconectada con la cámara principal o secundaria, según corresponda, por un caño de hierro galvanizado de diámetro nominal 19,1 mm cuyos bordes estarán convenientemente redondeados.

El conductor de puesta a tierra de la intersección, se unirá al electrodo por medio de tornillo previsto en el mismo, y mediante un terminal de cobre soldado o puesto a presión con pinza especial.

Alternativamente, podrá optarse por disponer la instalación del electrodo de puesta a tierra dentro de la cámara principal del cruce en las mismas condiciones técnicas que se han descrito precedentemente y de no alcanzarse el mínimo de 10 ohm, se podrá agregar adicionalmente electrodos en las restantes cámaras de la intersección hasta lograr la resistividad establecida.

#### **3.3.10.5.2.3. Conexión a la instalación de Puesta a Tierra**

Como ya se ha indicado, todos los elementos constitutivos de la instalación de puesta a tierra serán conectados al sistema de puesta a tierra, estableciéndose, a continuación, la exigencia mínima y su forma de ejecución.

##### **a- Columnas rectas de diámetro 101 mm**

En cada columna se practicará a 150 mm por debajo del extremo superior de la columna, un orificio de 6,5 mm de diámetro nominal, limpiándose con lima media caña. La superficie interna de la columna alrededor del orificio de forma de asegurar un buen contacto eléctrico.

Por ese orificio se pasará un tornillo de bronce de 6,3 mm de diámetro nominal, cabeza redonda y 16 mm de longitud, provisto de arandelas estrelladas de acero inoxidable y de tuerca de bronce torneada.

Por medio de ese tornillo se asegurará sólidamente contra la pared interna de la columna, un terminal de bronce de ojal al que se soldará o colocará a presión con pinza especial, el conductor de cobre de puesta a tierra.

##### **b- Columna para controlador**

En los casos en que el equipo controlador debe ser montado sobre columna el orificio para la conexión de puesta a tierra de la columna será ejecutado de igual forma que la descrita para las columnas rectas de diámetro 101 mm.

Al tornillo se asegurará un cable de cobre desnudo de 6 mm<sup>2</sup> heptafilar y 1,50 m de largo.

El otro extremo de este cable se conectará al borne de puesta a tierra del equipo controlador, al cual también se conectará la puesta a tierra de los cables de interconexión y el conductor de puesta a tierra de la columna.

##### **c- Buzón para equipo controlador**

En los buzones de hormigón vibrado, no se efectuará la puesta a tierra de la estructura, debiendo solamente conectarse las partes metálicas, es decir puertas y techo, para lo cual se seguirá el mismo procedimiento de las columnas.

En el caso de buzones metálicos, se conectará a tierra la estructura por medio del borne provisto para tal fin.

El buzón también deberá alojar el tablero seccional secundario con protección termomagnética bipolar de capacidad adecuada para proteger la sección de los cables que alimentan al equipo, y una ficha exterior con toma de tierra de 220V y 16 A para alimentar herramientas o instrumentos para tareas de mantenimiento.

#### **d- Columnas con pescante**

En el soporte para tablero, se encuentra un prisionero de 6,35 mm de diámetro para la conexión de tierra.

En ese prisionero se asegurará sólidamente el terminal de bronce de ojal que lleva en el extremo el conductor de cobre heptafilar desnudo de 6 mm<sup>2</sup> de sección parapuesta a tierra. Ello se hará por intermedio de una tuerca de bronce de 6,35 mm de diámetro nominal, hexagonal provista de arandela estrellada. El terminal deberá ir soldado o puesto a presión con pinza especial. Se tendrá especial cuidado en raspar la pintura en el diámetro de fijación de la tuerca y arandela.

### **3.3.10.6. Buzón para controlador**

#### **3.3.10.6.1. Utilización**

En caso de utilizarse, es el elemento destinado a soportar el equipo controlador. Podrá reemplazarse por un tablero completo de equipo controlador y buzón.

#### **3.3.10.6.2. Características generales**

Deberán responder a las dimensiones generales, estructura y funcionalidad especificadas. Los materiales de construcción podrán ser cemento vibrado, chapa de acero, resinas plásticas o cualquier otro que garantice un correcto cumplimiento de las características generales exigibles.

Los materiales a utilizar deberán responder a las especificaciones.

#### **3.3.10.6.3. Tablero general**

En la parte superior de la placa divisoria se instalará una llave termo magnética con capacidad no menor a 10 A y un tomacorriente con descarga a tierra montados ambos sobre un riel tipo DIN; todo ello dentro de una caja estanca de policarbonato, dimensiones aproximadas de 140mm x 150mm x 85mm; los dispositivos se conectarán a la entrada del suministro de energía para su vinculación eléctrica con el equipo controlador.

La placa divisoria deberá utilizarse de forma tal, que de un lado queden los elementos de alimentación de energía y salida de lámparas, mientras que el otro se destinará a los sistemas de interconexión y detección.

### **3.3.10.7. Columnas**

#### **3.3.10.7.1. Utilización**

Las columnas tienen por objeto soportar los semáforos utilizados en una instalación de Señalización Luminosa. Eventualmente, mediante el uso de una columna especial se podrá reemplazar el buzón para controlador.

#### **3.3.10.7.2. Características generales**

Según las necesidades, se utilizarán los tipos descriptos a continuación:

- a) **Columna recta Ø 101 mm** se utiliza indistintamente para montarse semáforos vehiculares y / o peatonales.
- b) **Columna para controlador** se utilizará para aquellos casos en que el equipo controlador no pueda ser montado en un buzón.

c) **Columna con pescante:** se utilizarán para el mismo fin que las columnas de Ø 101 mm a criterio del proyectista. Tienen la particularidad de garantizar una mejor visualización de las señales.

#### **3.3.10.7.3. Columnas Ø 101 y/o controlador**

Estas columnas se colocarán en los lugares indicados en los planos de replanteo de cada intersección. Si existieran obstáculos que hicieran necesario modificar la ubicación de las mismas, esto podrá hacerse en lo mínimo indispensable para sortearlo, previa consulta en cada caso con la Inspección de Obra.

#### **3.3.10.7.4. Columna con pescante**

Estas columnas se colocarán en los lugares indicados en los planos de replanteo de cada intersección y la orientación del brazo del pescante (salvo casos especiales) perpendicular al eje de la calzada. Si existieran obstáculos que hicieran necesario modificar la ubicación y / u orientación de las mismas. Esto podría hacerse en lo mínimo indispensable para sortearlo, previa consulta en cada caso con la inspección de obra.

#### **3.3.10.7.5. Montaje de columnas**

##### **3.3.10.7.5.1. Columnas Ø 101 y/o controlador**

En consideración a que este tipo de columnas vienen pintadas de fábrica, previamente a la instalación de las mismas en su base, se retirará de su extremo inferior la cinta protectora de papel en una extensión de 50 cm, atado el resto para evitar que se desenrolle.

Este tipo de columnas se colocará en el hueco de la base destinado a alojarla, siendo anclada mediante el uso de cuñas de madera apropiadas, cuidando especialmente su verticalidad.

El espacio entre la base y la columna se rellenará con arena fija y seca, hasta un nivel mínimo de 10 cm. por debajo de la acera.

A continuación, se aplicará una pequeña cantidad de cemento líquido a efectos de impermeabilizar la arena, tal que a las 24 hs pueda rellenarse el hueco hasta el nivel de la acera con mortero de una parte de cemento y dos de arena, sin que la arena absorba la humedad de la mezcla.

##### **3.3.10.7.5.2. Columnas con pescante**

Este tipo de columna será izada y colocada en el hueco de la base destinado a alojarla, siendo anclada mediante el uso de cuñas de madera apropiadas, cuidando especialmente su verticalidad y orientación del pescante. Asimismo, deberá observarse que el tetón destinado a evitar su giro, quede por debajo del nivel superior de la base.

El espacio entre la base y la columna se rellenará con arena fina y seca, hasta un nivel mínimo de 10 cm. por debajo de la acera. A continuación, se aplicará una pequeña cantidad de cemento líquido a efectos de impermeabilizar la arena, tal que a las 24 hs pueda rellenarse el hueco hasta el nivel de la acera con mortero de una parte de cemento y dos de arena, sin que la arena absorba la humedad de la mezcla.

#### **3.3.10.8. Pintado de columnas**

##### **3.3.10.8.1. Columnas Ø 101 y/o Controlador**

Previamente se preparará la superficie de forma tal que se garantice la perfecta adherencia de la pintura. En el caso de estas columnas la pintura será del tipo horneable. Como el pintado de estas columnas se deberá realizar en fábrica las mismas han de ser protegidas convenientemente para evitar daños a la pintura en su traslado.

#### **3.3.10.8.2. Columnas con pescante**

Antes de pintar la columna, se deberá limpiar en forma que quede perfectamente libre de óxidos, grasa, inclusiones, etc. Para ello se apelará al método que se estime más conveniente, pudiendo emplearse piqueta, lija, espátula o arenado, o la combinación de los mismos.

Previamente a la aplicación de la base antióxida y el esmalte sintético se le dará una mano de fosfatizante aplicado a pincel y se masillará la superficie; y la distribución de los colores será la especificada.

#### **3.3.10.8.3. Definición cromática**

La definición cromática de los colores a utilizar es la indicada en la Norma IRAMDEF-D-10-54.

#### **3.3.10.8.4. Pintado extremo inferior**

En el tramo de todas las columnas que va empotrado en la acera se reemplazarán las manos de base antióxida y esmalte sintético por dos manos de pintura asfáltica anticorrosiva desde el extremo inferior hasta una altura tal que garantice un nivel de 20cm por sobre el solado de la acera. Por encima de la pintura asfáltica se colocará en todo el perímetro de la columna una manta termocontraíble o membrana asfáltica de aproximadamente 50 cm de largo, ubicada su parte superior a 20 cm sobre el nivel de la acera.

### **3.3.10.9. Pasado de cables y conexión de conductores**

#### **3.3.10.9.1. Generalidades**

Se refiere al procedimiento a seguirse para el pasado de cables locales y de interconexión, así como las operaciones relativas de conexión, empalmes, etc. Se denominan cables locales a todos los que deban ser instalados en la intersección, para conectar los semáforos vehiculares y peatonales, detectores vehiculares y pulsadores con el equipo controlado.

Se denominan cables de interconexión a los destinados a interconectar un equipo controlador local con los controladores locales de las intersecciones adyacentes y / o con el controlador maestro y / o con el CGM.

#### **3.3.10.9.2. Limpieza de los conductos**

A pesar de ser una obra nueva, previamente al pasado de los cables, es necesario asegurarse que los conductos estén limpios, libres de objetos extraños y en perfecto estado de continuidad.

Para verificar esto se efectuará un sondeo con la cinta destinada a traccionar los cables, sopleteándose la cañería con aire a presión. Se sabrá así si los conductos están en condiciones de recibir los cables. Si hubiese alguna dificultad se efectuará un limpieza interior con un hisopo, o cepillo de cerda, o con un procedimiento más enérgico según el caso. Si resultase necesario abrir la cañería para eliminar la obstrucción, este trabajo se hará en presencia de un miembro de la Inspección de Obra.

#### **3.3.10.9.3. Procedimiento**

Los cables se pasarán por los ductos todos juntos y de una sola vez, traccionándolos manualmente con una cinta de acero reforzado, la que será introducida en el ducto por medio de la soga de nylon.

La cinta pasacable se pasará en el sentido de las instalaciones (semáforos, pulsadores, detectores vehiculares, etc.) hacia la cámara principal, para que los cables sean pasados en sentido contrario.

Frente a la boca de entrada se ubicará en lugar conveniente, la bobina montada sobre un soporte. Deberá intervenir un operario que controle y ayude la introducción del cable, evitando

en todo momento que éste forme un ángulo inadecuado, o se introduzca rozando fuertemente contra cualquier borde. El traccionado de la cinta se hará en forma uniforme y sin tirones.

Conjuntamente con los cables, se pasará la soga de nylon, cuidando que no se enrolle en los mismos. En el tendido de los cables, se procederá a proteger los extremos de los cables con un encintado termocontraíble.

#### **3.3.10.9.4. Manejo de las bobinas**

Las bobinas se tratarán con el cuidado que requiere el material que contienen. Se tendrá especial cuidado al bajarla de los caminos y manipularla, evitando caídas y golpes. La protección de la periferia del carrete se quitará hasta el momento en que éste se va a utilizar. No se almacenarán a la intemperie, ni aun estando los carretes cerrados.

Se extremará la atención con los carretes ya abiertos y en uso, evitando que se dañe el cable expuesto por almacenaje o trato incorrecto. Cada bobina, cualquier sea su tamaño, se montará sobre un soporte giratorio o sustentación, de solidez adecuada cuando se proceda a su utilización. Pueden exceptuarse los cables de puesta a tierra, cuando se provean en rollo y siempre que su extensión sobre la acera no ocasione molestias a los peatones.

Los soportes para las bobinas o carretes, contarán con cojinetes adecuados al peso que sustentan y funcionará con un mínimo de rozamiento. Se prestará especial atención a que el eje de la bobina sea normal al conducto por donde entrará el cable. Para bobinas pesadas, especialmente las del cable de interconexión, durante la operación de pasado del cable, un operario procederá a girar el carrete para evitar de esa manera traccionar excesivamente el cable con esfuerzos indebidos.

Si en la práctica se viera conveniente, el cable residido en bobinas grandes podrá fraccionarse en depósitos, en varias bobinas menores, no debiendo hacerse con diámetros de carretes menores al original. Esta operación no podrá hacerse con el cable de interconexión, salvo que las fracciones se corten con el cargo exacto que requiere cada tramo de cable.

#### **3.3.10.9.5. Cables para ITS e instalaciones semaforicas**

Son los cables destinados a conectar semáforos (vehiculares o peatonales), se pasarán de semáforo a semáforo, o de cámara a semáforo.

Los cables que no deban ser interconectados pasarán directamente de cámara al semáforo respectivo sin empalme alguno.

#### **3.3.10.9.6. Cables de alimentación de energía eléctrica**

Pasarán en un sólo tramo del tablero de llave general y fusible al equipo controlador.

#### **3.3.10.9.7. Conductores de Puesta a Tierra**

Se pasarán simultáneamente con todos los cables de cada conducto.

#### **3.3.10.9.8. Cables para pulsadores**

Se pasarán de pulsador a pulsador, o de cámara a pulsador en las mismas condiciones que para los semáforos.

#### **3.3.10.9.9. Cables de interconexión y de comunicaciones**

Se pasarán de cámara principal de una intersección a cámara principal de la intersección siguiente, pasando por las cámaras secundarias que se encuentran en su derrotero.

#### **3.3.10.9.10. Cortado de cables**

Cuando sea conveniente, el cable en lugar de ser colocado de la bobina o carrete al conducto, podrá cortarse de antemano a la longitud exacta requerida. Para ello será indispensable medir



previamente el tramo requerido con cinta pasada por el conductor dejando un sobrante de 2,8 m para conectar con el semáforo; 2 m para conectar con el controlador. En el pasaje de cables a través de cámaras, se dejará un sobrante que permita extraer el cable 1 m. sobre el nivel de acera o pavimento según el caso.

#### **3.3.10.9.11. Identificación de cables**

Los cables que accedan a las cámaras subterráneas serán identificados con una banda de aluminio de aproximadamente 0,2 mm de espesor y 12 mm de ancho. Estas bandas deberán sujetarse a los cables de forma tal que no puedan separarse de los mismos.

Las bandas tendrán una inscripción identificadora en alto relieve para cada cable (confeccionada con máquina especial) que se ubicará en el plano de ubicación de cada intersección. A pedido de la parte ejecutora, podrá utilizarse otro sistema de identificación que reúna las mismas características de conservación y visualización que la anterior, debiendo contar para su utilización con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

#### **3.3.10.9.12. Conexión de conductores de los semáforos**

Para unir los conductores a los tableros de conexiones de los semáforos se tendrán en cuenta las indicaciones siguientes: se procederá a quitar la aislación de cada conductor, utilizándose pinzas especiales; colocándose un terminal en su extremo, mediante el uso de herramientas adecuadas.

Cuando la instalación del conductor sea de semáforo a semáforo, la conexión se hará montando los terminales de conductores de iguales colores en los mismos bornes del tablero. Al hacerse esta operación, se cuidará de acomodar convenientemente en el interior del semáforo el exceso de conductor que resulte.

No se admitirá la conexión al tablero de bornes con el cable cortado a la medida exacta. El excedente no será menor de 30 cm.

#### **3.3.10.10. Empalme de cables**

##### **3.3.10.10.1. Generalidades**

Con excepción del cable de interconexión que no podrá empalmarse en ningún lugar, los demás cables sólo podrán empalmarse en las cámaras.

##### **3.3.10.10.2. Empalme de cable a tierra**

Los conductores para puesta a tierra, se empalmarán en "T". La unión se soldará, utilizándose únicamente resina como fundente de la soldadura, que será del tipo estaño - plomo al 50%.

##### **3.3.10.10.3. Empalme de cables de semáforos**

En las cámaras subterráneas pueden convergir dos o más cables de semáforos, cuyos conductores deben unirse y empalmar. La ejecución de los empalmes deberá efectuarse empleando manguitos especiales ya sea soldables o para ser fijados con pinza especial. Para la colocación de estos manguitos deberán tomarse las siguientes precauciones:

- a) Se colocarán los extremos a empalmar sobre dos puntos de apoyo nivelados.
- b) Se quitará la aislación mínima indispensable para una correcta ejecución, haciéndolo sin dañar otras instalaciones que no deben ser quitadas o el conductor según el caso.
- c) En los extremos donde se deba colocar manguitos se quitará la aislación 2 cm más allá del largo de los manguitos cuando estos sean soldables, para impedir que el calor de la soldadura deshaga la aislación de 0,5 a 1 cm.
- d) Todos los cortes que se efectúen en las vainas deberán ser hechos con esmero, debiendo quedar el borde sobre el plano normal al eje del conductor. No se aceptarán cortes que tengan "flecós"



Una vez colocados los manguitos y previa limpieza de toda la zona afectada por el empalme mediante pincel embebido en tetracloruro de carbono de metileno, se deberá sellar el conjunto con masa aislante plástica en forma tal que la separación de las partes desnudas no sea menor que tres veces el espesor de la vaina que separaba los conductores y que tenga un espesor mínimo de aislante, de las partes desnudas al exterior, de por lo menos dos veces el mayor espesor de aislante del cable. Para la ejecución de este sellado se deberán utilizar moldes que aseguren el cumplimiento de lo anteriormente mencionado y que permitan presentar una forma exterior de dimensiones acorde con el tamaño del cable, que no tenga aristas ni formas irregulares innecesarias y que en general respondan al grado de desarrollo actual de la ingeniería.

La terminación superficial será lisa y homogénea sin haberle hecho retoques suplementarios.

El aislante plástico a utilizar debe cumplir las especificaciones adecuadas y todas las características ofrecidas debe ser de un producto de reconocida plaza, con expresa autorización de la Inspección de Obra, carga inerte de harina de cuarzo u otro producto.

La forma de preparación y aplicación de los moldes, del aislante plástico deberá efectuarse de acuerdo a lo recomendado por el fabricante del mismo. Todo trabajo relacionado con la confección de empalmes, deberá ser ejecutado por mano de obra especializada que disponga de las herramientas y dispositivos correctos para el mejor logro de este trabajo.

Aquellos empalmes que no sean realizados correctamente deberán ser ejecutados nuevamente.

#### **3.3.10.10.4. Empalmes de derivaciones**

Rigen las mismas indicaciones anteriores con la excepción de tener que utilizarse manguitos o abrazaderas de aprieto especiales, que permitan hacer la conexión de la derivación con facilidad.

#### **3.3.10.11. Montaje de semáforos**

##### **3.3.10.11.1. Generalidades**

Se refiere a la instalación de los semáforos ya sean vehiculares y/o peatonales sobre los distintos tipos de columnas utilizadas. Para ello se usan como elementos vinculantes los llamados soportes, que pueden ser de los siguientes tipos, de acuerdo a su aplicación:

- a) Soporte simple o doble Ø 101, 130, 155, 170 y 244: Para acoplar semáforos vehiculares y / o peatonales y / o ciclovía en columnas rectas, fustes de columnas con pescante o columnas de alumbrado público.
- b) Soportes basculantes simples o dobles: Para acoplar semáforos vehiculares en el extremo de un pescante.
- c) Adaptador Ø 101: Para acoplar semáforos vehiculares sobre el extremo de columnas rectas. Complementariamente podrán utilizarse soportes especiales que combinados con el adaptador permitan la colocación de más de un semáforo por columna.
- d) Grapa para columna de Alumbrado Público: Se utiliza conjuntamente con el soporte simple o doble correspondiente, siendo su función específica sujetar el caño de acometida al o los semáforos.
- e) Las columnas a utilizar, cantidad y tipo de semáforos, y por ende los soportes necesarios, serán los que surgen del proyecto de la instalación de señalamiento luminoso a construir.

f) Soportes especiales.

#### **3.3.10.11.2. Instalación de semáforos**

Previamente a su instalación sobre columnas rectas, fustes de columnas con pescante o columnas de alumbrado público, se procederá a colocar sobre las mismas los soportes correspondientes. Esta operación incluirá el pasaje de los cables que correspondan por el interior de los mismos.

Asimismo, serán ubicados a las alturas de montaje establecidas. No se ajustarán firmemente hasta tanto se coloquen sobre ellos los semáforos, para facilitar de esta manera la orientación de los mismos, así como también su verticalidad.

Tratándose de semáforos a montar en el extremo de un pescante, se armará previamente el conjunto semáforo - soporte intercalándose éste último entre las secciones roja y amarilla, para luego así acoplar el conjunto al pescante.

Para este último caso, en cuanto a orientación se trata, valen las mismas consideraciones que para las anteriores.

En todos los casos los semáforos y sus soportes serán transportados hasta su lugar de montaje convenientemente embalados para evitar daños.

También en todos los casos la orientación de los semáforos será realizada con la intervención de la Inspección de Obra, tomando como punto de referencia, hacia el que deberán apuntar, tanto en el plano horizontal como vertical, aquel que se encuentra sobre el eje de la calzada a una distancia de 60 m de la línea de "pare" a la que sirven los semáforos a orientar.

#### **3.3.10.12. Montaje de equipo controlador**

##### **3.3.10.12.1. Montaje sobre buzón**

El equipo controlador deberá manipularse con sumo cuidado durante todo el proceso de montaje. Para izar el equipo hasta el techo del buzón, deben tomarse las precauciones necesarias para evitar que éste pueda caerse.

El cierre entre el controlador y el buzón se logrará con cuatro (4) bulones de 9,5 mm de diámetro nominal rosca Withworth y de 25 mm de largo con arandela plana y arandela tipo grower, interponiendo entre el controlador y su asiento una arandela de goma sintética de 3 mm de espesor, sellándose el orificio por el cual acceden los cables desde el buzón con el objeto de evitar la caída.

En estas condiciones el controlador deberá quedar perfectamente vertical y con la orientación que previamente se haya establecido.

##### **3.3.10.12.2. Montaje sobre columna**

Deberán observarse que el asiento del controlador esté formado por una tuerca galvanizada u otra forma idónea que garantice un correcto acoplamiento entre la base del gabinete del equipo controlador y el brazo que para tal fin dispone la columna.

#### **3.3.11. Verificación de solicitaciones**

##### **3.3.11.1. Verificación estática de columnas**

Se deberán presentar los cálculos de verificación estática de las columnas propuestas con los datos a informar siguientes:

- Longitud de cada tramo expresada en metros.
- Diámetro externo de cada tramo expresado en metros.
- Espesor mínimo de cada tramo expresado en milímetros.

- Radio de curvatura expresado en metros.
- Angulo de curvatura, expresado en grados.
- Longitud del Pescante, expresada en metros

Se deberán realizar e informar los cálculos necesarios y las fórmulas utilizadas para:

- Cálculo de cotas
- Cálculo de pesos por unidad de longitud de cada tramo
- Cálculo de los módulos resistentes de cada tramo
- Cálculo de los módulos resistentes para la ventana
- Cálculo de fuerzas involucradas
- Verificación de secciones

### **3.3.11.2. Verificación de fundaciones**

Se deberán realizar y presentar los cálculos, de verificación de solicitaciones de las columnas, por el método de Sulzberger, solicitados en base a los siguientes datos a presentar:

- Profundidad de la base
- Lado de la base (p/ base cuadrada)
- Diámetro de la base (p/ base circular)
- Diámetro de la columna
- Profundidad de empotramiento de la columna
- Ángulo de la tierra gravante
- $\text{tg } \alpha$  - Valor fijado por el método de cálculo
- Peso específico del hormigón a utilizar
- Peso específico de la tierra
- Peso de la columna
- Peso de los semáforos (<70kg)
- Momento flector a nivel de terreno (obtenido del cálculo estático de la columna)
- Sumatoria de las fuerzas originadas por el viento en el sentido longitudinal al pescante (obtenido del cálculo estático de la columna)
- Coeficiente de compresibilidad ( $= 5 \cdot 10^6 \text{ kg/m}^3$ )

Obteniendo los valores de los siguientes conceptos:

- Volumen de la base
- Peso de la base
- Peso de la tierra gravante
- Momento flector
- Índice de compresibilidad en el fondo
- Momento de encastramiento
- Momento de fondo
- Coeficiente de estabilidad

## **4. SUBRUBRO II - II: INSTALACIÓN DE SISTEMA DE CCTV Y DAI**

### **4.1. Instalación del subsistema de CCTV y DAI**

#### **4.1.1. Especificaciones generales del sistema**

El subsistema de CCTV y DAI deberá permitir la supervisión visual de distintas áreas mediante el despliegue de imágenes en tiempo real y la grabación de imágenes en forma manual o en forma automática y secuencial. Asimismo, deberá estar dotado de un software de análisis de las imágenes, mediante el cual se deberán poder programar funciones de análisis de circulación, y cálculos de velocidad y tránsito, al igual que la detección de incidentes tales como la detección de humo en caso de un incendio, la detección de vehículos detenidos o circulando en sentido contrario.

Para implementar este sistema se deberá contemplar la instalación, en una primera etapa, de quince (15) videocámaras fijas con sensores de presencia vehicular integrados sobre el corredor vial Godoy Cruz. Los dispositivos mencionados deberán capturar y almacenar los datos del tránsito pasante por cada carril. El sistema deberá contar con un software para el análisis y el procesamiento de las imágenes, que permita programar la generación de alarmas por detección de humo, vehículos parados y vehículos circulando en sentido contrario; estos tipos de acción deberán ser programables y estar integrados con el sistema de gestión del CGM.

El sistema deberá tener las siguientes características:

**Ser versátil:** El sistema DAI deberá ser polivalente y combinar tanto funciones de recolección de datos como de detección de incidencias con secuencias de video comprimido en tiempo real en formato MPEG o similar. Se deberá garantizar la correcta calibración de las videocámaras para un funcionamiento eficiente.

**Ser abierto:** La arquitectura del sistema DAI deberá ser abierta y permitir una integración transparente con soluciones de gestión de tránsito nuevas o ya existentes a través de una red de comunicaciones TCP/IP.

**Ser flexible:** el sistema deberá poseer una arquitectura modular para que resulte fácil ampliar el sistema DAI y actualizar todos los componentes según la evolución de las condiciones del tránsito o de los requisitos de vigilancia de tránsito adicionales.

Este sistema deberá estar ligado a un protocolo de alarmas de incidentes y de gestión de eventos programados en el sistema inteligente del CGM que podrá actuar tanto de manera manual como automática para subsanar rápidamente los problemas de tránsito. Con esto se deberá poder lograr, por ejemplo, que, ante la comparación de los flujos reales medidos en tiempo real con los flujos históricos, el sistema encuentre una situación de congestión mayor a la habitual y automáticamente fuerce a los equipos controladores del corredor vial congestionado a incrementar los tiempos de verde adaptándose al flujo vehicular cambiante y optimizando el control del tránsito.

#### **4.1.2. Estructura del cableado**

Para la instalación se deberá tener en cuenta el suministro de la alimentación eléctrica, las protecciones necesarias para el funcionamiento y la comunicación de las videocámaras con el sistema inteligente del CGM.

**Cable de datos:** el sistema de cableado deberá ser tipo FTP con apantallamiento o protección para exteriores y deberá tener conectores tipo RJ45. Deberá cumplir con la norma TIA/EIA 568. Las líneas de transmisión deberán estar adaptadas a la impedancia nominal del circuito cerrado de TV (ejemplo: 75  $\Omega$ ) y no exceder los límites de dispositivos y distancias (longitud del

segmento) para RS485; esto es, 32 dispositivos conectados a un bus mediante un conector de bus, con una longitud máxima por segmento de 1000 metros operando a 2400 bps.

El oferente deberá incluir dentro de su cotización todo el cable necesario para la instalación de los elementos, tanto fuera como dentro del CGM, incluyendo al suministro de energía (en el CGM) a todos y cada uno de los equipos instalados.

#### **4.1.3. Protecciones**

Todos los equipos deberán contar con protecciones contra interferencia electromagnética e interferencia por radiofrecuencia y protecciones contra sobretensiones y descargas eléctricas atmosféricas.

#### **4.1.4. Procesamiento de video para detección**

El procesador de imágenes de video deberá combinar funciones de supervisión de tránsito, detección automática de incidencias y recopilación de datos de tránsito, además de compresión MPEG-4 o similar de imágenes de video. El dispositivo deberá poder utilizarse en interiores y exteriores.

En el dispositivo a instalar, se deberán poder ejecutar en paralelo distintos algoritmos (de detección, subrutinas para la supresión de sombras, transición del día a la noche, calidad de imagen, etc.), a fin de ofrecer información precisa del tránsito con arreglo a las necesidades específicas del usuario. El usuario sólo deberá configurar los parámetros pertinentes para esta aplicación en cuestión.

La configuración del módulo deberá realizarse desde el servidor del sistema inteligente del CGM, desde una computadora independiente con software específico para la configuración de la tarjeta del sistema de detección automática de incidentes DAI.

#### **4.1.5. Detección automática de incidentes**

a) Incidencias del tránsito (incidencias directamente relacionadas con la circulación de vehículos)

- Vehículo detenido: en, al menos, 16 zonas
- Sentido contrario: en, al menos, 8 zonas
- Vehículo lento: en, al menos, 8 zonas
- Reducción brusca de velocidad: en, al menos, 8 zonas
- Nivel de servicio: en, al menos, 5 niveles de servicio (normal, denso, lento, congestionado, retenciones) en, al menos, 8 zonas

b) Incidencias no relacionadas con el tránsito

- Peatón: en, al menos, 16 zonas
- Objeto caído: en, al menos, 16 zonas
- Humo

El dispositivo generará imágenes MPEG-4 o similares comprimidas sobre momentos previos y posteriores a estos eventos para la revisión y el almacenamiento.

#### **4.1.6. Supervisión del tránsito y recopilación de datos de tránsito**

a) Datos sobre el flujo de tránsito

- Velocidad del tránsito por carril
- Ocupación de zona por carril

b) Datos de tránsito sobre vehículos específicos

- Marca de hora

- Número de carriles
- Velocidad específica de vehículos
- Clasificación: reconocimiento de, al menos, cinco (5) clases de vehículos distintas de día, en función de la longitud y de, al menos, dos (2) clases durante la noche, en función de la posición de los faros de los vehículos entrantes
- Intervalo de paso
- Longitud
- Nivel de confianza: medida que define la fiabilidad de los datos

c) Datos integrados sobre vehículos (el período de integración es un parámetro)

- Volumen: número de vehículos por clase de vehículo y carril para, al menos, ocho (8) carriles
- Velocidad media por clase de vehículo y carril
- Progreso
- Intervalo de paso por clase de longitud y carril
- Ocupación por carril
- Densidad (número de vehículos/km) por carril
- Longitud media de vehículos por carril

d) Detección de presencia

El DAI deberá alojar algoritmos de detección de presencia (vehículo presente, longitud de cola) para un máximo de, al menos, ocho (8) zonas.

#### **4.1.7. Supervisión técnica**

El sistema deberá proporcionar una alarma e información para la supervisión técnica en las siguientes condiciones:

- En ausencia de video
- Reinicio de la tarjeta
- Cambio de configuración
- Movimiento de cámara
- Error de comunicaciones
- Calidad de imagen
- Temperatura de la tarjeta

## **4.2. Especificaciones técnicas de materiales**

### **4.2.1. Videocámaras tipo Domo**

El domo deberá ser de aluminio o de material de similares características; deberá ser resistente a las condiciones ambientales exteriores (temperatura, humedad y niveles altos de salinidad en el aire) y garantizar su buen funcionamiento bajo estas condiciones; adicionalmente, deberá cumplir con las siguientes características mínimas:

- Al menos, 256 preprogramaciones.
- Precisión de la preprogramación menor de  $\pm 0,1^\circ$ .
- Estabilización electrónica de imágenes.
- Resolución horizontal NTSC mínima >540 líneas de TV
- Lente f/1.4 (distancia focal mínima, 3,4~119 mm)
- Zoom óptico mínimo de 35x, digital mínimo de 12x

- Balance del blanco automático con control manual
- Salida de video 1 Vp-p, 75 ohms, aprox.
- Señal de video/ruido mínima >50 dB
- Rango dinámico amplio mayor a 128x
- Sensibilidad máxima a 35 IRE (NTSC/EIA):
- Aprox. 0,55 lux a 1/60 seg. (color)
- Aprox. 0,018 lux a 1/2 seg. (color)
- Aprox. 0,00018 lux a 1/2 seg. (blanco y negro)
- Menús multilingües (mínimo inglés y español).
- Puerto de datos con conector tipo RJ-45 para la actualización y la configuración de Software.
- Visualización de giro vertical, zoom y brújula en pantalla: aprox. 400°/s de velocidad preprogramada de giro horizontal y aprox. 200°/s de velocidad preprogramada de giro vertical.
- Revestimiento de rotación discreto con burbuja fija sellada.
- Supresión de ventana: al menos, ocho (8) formas de cuatro (4) lados, definidas por el usuario.
- Posibilidad de etiquetar hasta ocho (8) zonas (configurables en tamaño) con, al menos, 20 caracteres cada una, o configurarlas para producir video suprimido.
- Entradas de alarma: al menos, siete (7)
- Salidas auxiliares de relé y de colector abierta, al menos una (1) de cada tipo, que se puedan configurar alternativamente para operar en función de la alarma.
- Ubicaciones configurables de etiquetas y visualizaciones en pantalla.
- Acción en alarma: las alarmas deberán poder configurarse individualmente en al menos, tres (3) niveles de prioridades, para iniciar un patrón almacenado, o para ir a una preprogramación asociada cuando se reciba.
- Reanudación después de alarma: que permita que el domo vuelva al estado anteriormente configurado, después de la confirmación de la alarma o su posición anterior antes de la alarma.
- Acciones múltiples de encendido y detención.
- Patrones: al menos, ocho (8) patrones configurables en pantalla y definidos por el usuario que incluya funciones de preprogramación y giro horizontal, vertical y zoom.
- Giro horizontal/vertical proporcional: posibilidad de disminuir de manera continua las velocidades de la unidad de giro horizontal/vertical en proporción a la profundidad del zoom.
- Velocidad de exploración variable: deberá poder configurarse entre aproximadamente 1 y 40°/s.
- Un movimiento de giro horizontal deberá permitir obtener velocidades de giro horizontal de entre aproximadamente 0,1 y 150°/s.
- Paradas con límites configurables para los modos de exploración automática, aleatoria o de cuadros.
- Detección automática de protocolos usuales del mercado y que acepte otros protocolos de control con alguna tarjeta transductora opcional.
- Control digital de posición, de zoom y de retroalimentación.
- Sistema de menú incorporado para la instalación de las funciones configurables.



- Función “autobasculante” que permita girar el domo, al menos, 180° en la base del recorrido vertical.
- Velocidades de zoom configurables.

#### **4.2.2. Videocámaras para el subsistema DAI**

Las videocámaras deberán suministrarse con el montaje adecuado para cielorraso o pared, el montaje deberá evitar que los cables tengan acceso desde el exterior.

Las videocámaras deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Estándares abiertos de IP
- Dispositivo de imagen efectiva: aprox. 1/3 de pulgada
- Tipo de sensor: CMOS o similar
- Lectura de sensor: Exploración progresiva
- Relación señal-ruido de aprox. 50 dB
- Rango dinámico amplio con tecnología antiveladura
- Resolución de mínimo 1,3 megapíxeles (MPx) (1280 x 1024)
- Al menos, treinta (30) imágenes por segundo (ips) a 1280 x 960
- Foco de fondo automático
- Capacidad de compresión H.264 y MJPEG o de similares características
- Conector de configuración de video
- Sensibilidad aprox. f/1.2; 2.850 °K; SNR >20 dB
- Color (33 ms) aprox. 0,10 lux
- Color SENS (500 ms) aprox. 0,005 lux
- Mono (33 ms) aprox. 0,05 lux
- Mono SENS (500 ms) aprox. 0,0013 lux
- Alimentación con tecnología PoweroverEthernet (IEEE 802.3af) o 24 Vca
- Al menos, dos (2) pistas de video simultáneas
- Almacenamiento local (Mini SD o de similares características) para captura de alarma
- Detección de movimiento
- Accesorio de audio disponible
- Analítica de Video incluida en, por lo menos, tres (3) de los siguientes perfiles:
  - Objeto abandonado
  - Movimiento adaptativo
  - Sabotaje en Cámara
  - Movimiento Direccional
  - Detección de merodeadores
  - Recuento de Objetos
  - Remoción de Objetos
  - Vehículo Detenido

#### **4.2.3. Lente:**

Los lentes para las videocámaras fijas deberán cumplir los siguientes requerimientos:

- Al menos, tres (3) megapíxeles (MPx)
- Montura CS o similar

- Para uso con cámaras de aprox. 1/3 de pulgada
- Auto iris, enfoque manual y zoom
- Capacidad de alta resolución en un cuerpo compacto
- Elementos esféricos
- Tamaño del formato aprox. 1/3 de pulgada
- Distancia focal aprox. 15,0~50,0 mm
- Relación de zoom aprox. 3x
- Número F (iris totalmente abierto) 1.5~2.2
- Tamaño de imagen aprox. 6 mm de diámetro
- Distancia focal en brida aprox. 12,5 mm
- Distancia mínima al objeto Iris aprox. 0,8 m
- Iris Automático

#### **4.2.4. Protector de videocámaras (Housing)**

Todas las videocámaras fijas instaladas en el proyecto deberán estar provistas de un protector construido totalmente en aluminio, ventana de vidrio y a prueba de agua o protección de similares características. Deberá cubrir totalmente la videocámara y el lente.

Deberá estar provisto de elementos desempañadores (ventilador-calentador) y deberá poseer los elementos necesarios para garantizar la correcta visibilidad de la videocámara en operación a niveles de entre  $-10^{\circ}$  y  $55^{\circ}$  Centígrados y en las condiciones climáticas de la Provincia de Mendoza.

## **5. SUBRUBRO II - III: INSTALACIÓN DE CARTELES DE MENSAJES VARIABLES**

### **5.1. Especificaciones generales del sistema**

Se deberá prever la instalación de dos carteles de mensajes variables (VMS), en una primera etapa, sobre el corredor vial de la Av. Godoy Cruz donde funcionará el nuevo carril segregado para el transporte público proyectado. Cada cartel deberá ser instalado al comienzo del corredor vial, de manera de informar a todos los conductores que ingresan allí las distintas situaciones de tránsito que existen más adelante, dándoles la posibilidad de sortear demoras evitando ingresar a las zonas congestionadas o de informarles sobre temas varios referentes al tránsito y a la seguridad vial.

Este sistema deberá estar vinculado e integrado con el sistema inteligente del CGM. Los mensajes mostrados deberán poder ser cambiados de manera manual o automática y con mensajes preestablecidos o escritos en el momento a través del CGM. La información mostrada deberá poder ser informativa, de advertencia o restrictiva. El sistema deberá permitir en un futuro la integración de datos de tiempos de recorrido o informaciones en tiempo real provenientes de aplicaciones tales como Google, Moovit, Wazeu otras de similares características.

Los principales beneficios asociados a este sistema deberán ser:

- Mejoras en la selección de rutas por parte de los usuarios.
- Ahorros en tiempos de viaje.
- Reducción de congestiones en las horas pico
- Reducción de la huella de carbono.
- Mayor eficiencia ante la reducción en el consumo de energía.

### **5.2. Especificaciones de materiales**

#### **5.2.1. Carteles de Mensajes Variables**

##### **5.2.1.1. Generalidades**

Los VMS deberán ser de tecnología de LEDs de 3 líneas de 10 caracteres alfanuméricos por línea y una altura de carácter no menor a 240 mm de altura. Cada dígito deberá estar formado, como mínimo, por una matriz de 7 x 5 píxeles. Cada píxel deberá estar formado por 9 Led's mínimo, de color ámbar (amarillo). Las dimensiones exteriores aproximadas del cartel deberán ser de: 3600mm x 1700mm x 350mm. Cada cartel podrá ser de matriz continua full color en lugar del descrito en el párrafo anterior.

Los carteles deberán cumplir con la norma IRAM 62966 y/o la norma EN 12966, cuyos tópicos principales son los siguientes:

Los carteles deberán tener buena legibilidad y visibilidad a través del rango de visión requerido.

El entorno de trabajo de cada cartel de mensaje variable podrá ser relativamente severo y se espera que un equipo que se considera "apto para el propósito" funcione adecuadamente en un ambiente expuesto y corrosivo durante, como mínimo, 10 años.

Los carteles de mensajes variables deberán tener iluminación propia y no depender de iluminación externa.

El oferente deberá proporcionar un manual de mantenimiento del fabricante. Éste debe incluir los detalles de las operaciones de mantenimiento rutinarias, recomendaciones para los elementos de recambio y detalles sobre el tiempo de vida estimado de los componentes. El

diseño deberá asegurar que todas las actividades de mantenimiento puedan llevarse a cabo fácilmente.

Todas las partes del cartel deben conectarse de manera segura a la carcasa del cartel de mensaje variable.

Los materiales usados para las carcasas y los paneles frontales deberán ser resistentes a la corrosión de acuerdo con la norma EN 12899-1:2001 y ser conformes con la norma IRAM aplicable al material correspondiente, cuando exista. Los fabricantes que utilicen materiales no cubiertos por normas IRAM deberán demostrar la durabilidad del material mediante referencia a una evaluación técnica adecuada.

#### **5.2.1.2. Clasificación**

El oferente deberá declarar las designaciones de clase indicadas en la siguiente tabla, otorgadas por el fabricante del cartel, pertinentes de sus productos. Éstas deberán ser conformes con las clases de parámetros fotométricos incluidas en la tabla 1.

**Tabla 1 - Designaciones de clases de los parámetros fotométricos del cartel de mensajes variables**

<b>Parámetro fotométrico</b>	<b>Designación de clases solicitadas</b>
Color	C2
Relación de luminancia	R3
Luminancia	L3
Ancho o ángulo de emisión	B2

#### **5.2.1.3. Color**

Las coordenadas de color se deberán medir de acuerdo con lo especificado en el capítulo Métodos de ensayo de la Norma IRAM 62699. La cromaticidad del color estará definida de acuerdo con la publicación CIE 1931 Standard Colorimetric Observer, tal cual como se define en la publicación CIE 15.2.

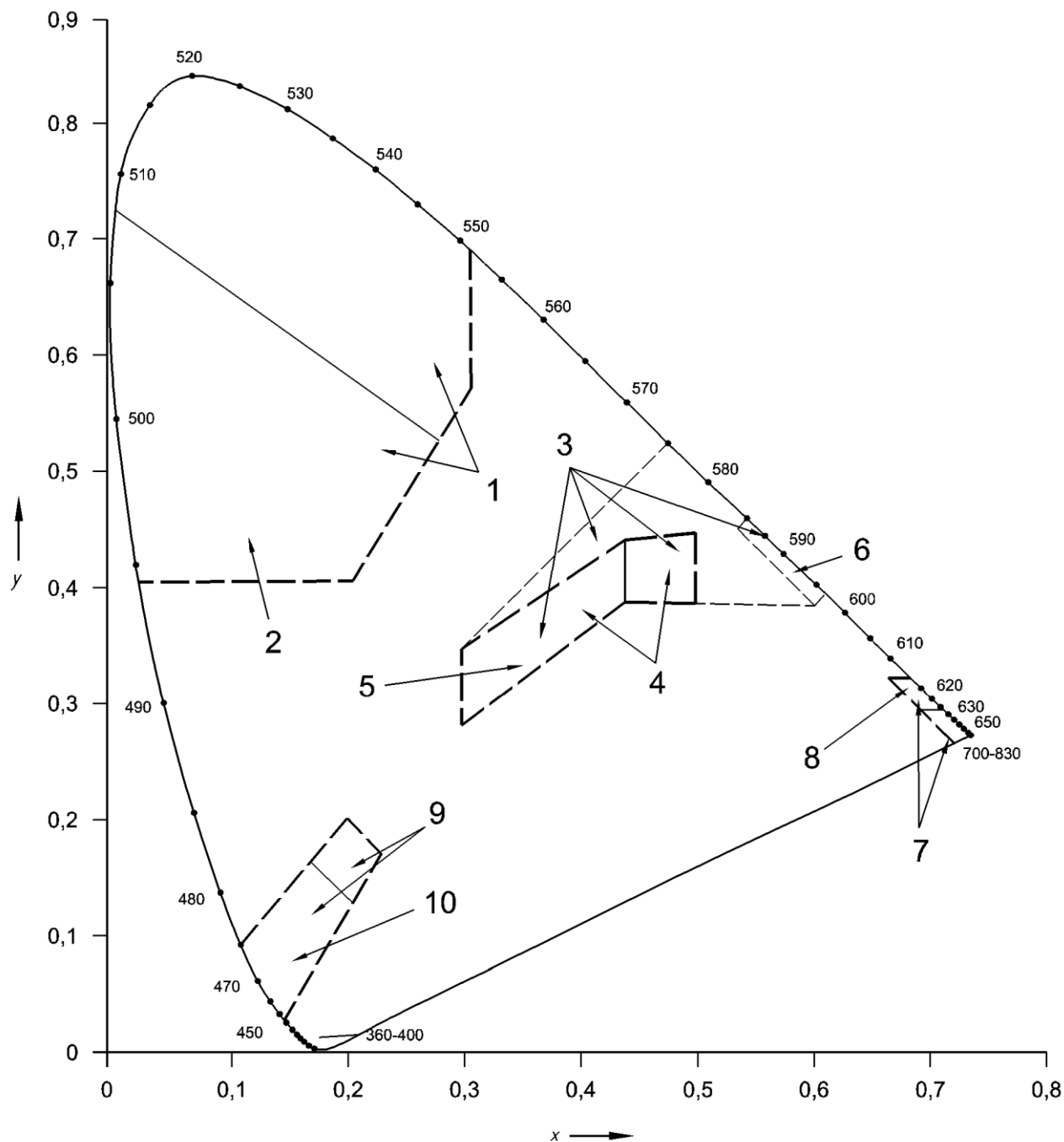
La cromaticidad de los colores de la clase de color C2 deberá estar conforme con la tabla 2 siguiente. En la figura 1 siguiente estas áreas de cromaticidad están representadas en un diagrama de cromaticidad tal como se define en la publicación CIE 1931.

Para diferenciar el blanco y el amarillo, los colores deberán seguir las cromaticidades especificadas en la tabla siguiente, para el blanco y el amarillo respectivamente.

Se usarán los límites de cromaticidad de la tabla siguiente, con la excepción del blanco/amarillo, se recomiendan en la publicación CIE S 004 como colores para carteles luminosos.

**Tabla 2- Coordenadas cromáticas para los colores de clase C2  
(coordenadas de cromaticidad x, y) según la publicación CIE 1931**

Coordenadas de color						
Color \ Vértice		1	2	3	4	5
Rojo	x	0,660	0,680	0,710	0,690	-
	y	0,320	0,320	0,290	0,290	-
Amarillo	x	0,536	0,547	0,613	0,593	-
	y	0,444	0,452	0,387	0,387	-
Blanco	x	0,300	0,440	0,440	0,300	-
	y	0,342	0,432	0,382	0,276	-
Blanco/amarillo	x	0,479	0,300	0,300	0,440	0,618
	y	0,520	0,342	0,276	0,382	0,382
Verde	x	0,009	0,284	0,209	0,028	-
	y	0,720	0,520	0,400	0,400	-
Azul	x	0,109	0,173	0,208	0,149	-
	y	0,087	0,160	0,125	0,025	-



Referencias:

Clase C1 y C2	1 Verde C1	6 Amarillo C1, C2
Clase C1	2 Verde C2	7 Rojo C1
Clase C2	3 Blanco/amarillo C1, C2	8 Rojo C2
	4 Blanco C1	9 Azul C1
	5 Blanco C2	10 Azul C2

**Figura 1 - Zonas cromáticas permitidas para la clase de color C2 representadas en el diagrama de cromaticidad según la publicación CIE 1931**

#### 5.2.1.4. Luminancia

La luminancia se deberá medir de acuerdo con lo especificado en el capítulo Métodos de ensayo de la Norma IRAM 62699, bajo la iluminación externa procedente de un simulador de luz solar y con el módulo de ensayo en funcionamiento. Con los ajustes indicados por el fabricante, los valores de luminancia medidos para el módulo de ensayo deberán cumplir los valores establecidos desde la tabla 4a a la tabla 4f que sean apropiados para los colores producidos por el módulo de ensayo.

Para situaciones específicas (por ejemplo, con el sol bajo en el cielo) se requerirá que se midan la luminancia y las relaciones de luminancia adicionales con una iluminación externa de 10.000 lx a un ángulo de 5°. Esto se indica con un (\*) en las tablas 3a a la 3f siguientes:

**Tabla 3a - Límites de luminancia (La) para el blanco, en el eje de referencia, para las clases de luminancia L3 y L3 (\*)**

Iluminancia del cartel (lx)	Luminancia (cd/m²)	
	Mínima	Máxima
	L3	
40 000	12 400	62 000
10 000	12 400 (*)	-
4 000	2 200	11 000
400	600	3 000
40	250	1.250
≤ 4	75	375

**Tabla 3b - Límites de luminancia (La) para el blanco/amarillo, en el eje de referencia, para las clases de luminancia L3 y L3 (\*)**

Iluminancia del cartel (lx)	Luminancia (cd/m²)	
	Mínima	Máxima
	L3	
40.000	10 540	52 700
10.000	10 540 (*)	-
4.000	1 870	9 350
400	510	2 550
40	213	1 065
≤ 4	64	320



**Tabla 3c - Límites de luminancia (La) para el amarillo, en el eje de referencia, para las clases de luminancia L3 y L3(\*)**

Iluminancia del cartel (lx)	Luminancia (cd/m <sup>2</sup> )	
	Mínima	Máxima
	L3	
40 000	7 440	37 200
10 000	7 440 (*)	-
4 000	1 320	6 600
400	360	1 800
40	150	750
≤ 4	45	225

**Tabla 3d - Límites de luminancia (La) para el verde, en el eje de referencia, para las clases de luminancia L3 y L3(\*)**

Iluminancia del cartel (lx)	Luminancia (cd/m <sup>2</sup> )	
	Mínima	Máxima
	L3	
40 000	3 720	18 600
10 000	3 720 (*)	-
4 000	660	3 300
400	180	900
40	75	375
≤ 4	23	115

**Tabla 3e - Límites de luminancia (La) para el rojo, en el eje de referencia, para las clases de luminancia L3 y L3(\*)**

Iluminancia del cartel (lx)	Luminancia (cd/m <sup>2</sup> )	
	Mínima	Máxima
	L3	
40 000	3 100	15 500
10 000	3 100 (*)	-
4 000	550	2.750
400	150	750
40	63	315
≤ 4	19	95

**Tabla 3f - Límites de luminancia (La) para el azul, en el eje de referencia, para las clases de luminancia L3 y L3(\*)**

Iluminancia del cartel (lx)	Luminancia (cd/m <sup>2</sup> )	
	Mínima	Máxima
	L3	
40 000	1 240	6 200
10 000	1 240 (*)	-
4 000	220	1 100
400	60	300
40	25	125
≤ 4	7,5	37,5

Además, para las clases L3 y L3 (\*), la señal deberá alcanzar los valores de luminancia pertinentes sin la iluminación externa cuando el cartel se ajuste para el ensayo a 40.000 lx.

#### 5.2.1.5. Relación de luminancia

Las relaciones de luminancia mínimas para todos los colores deberán estar de acuerdo con la tabla 4. Los valores de la relación de luminancia se deberán mantener para todas las iluminancias comprendidas entre 400 lx y 40 000 lx, incluyendo ambos valores extremos. Los ángulos de ensayo dependerán de la clase de ancho de haz, de acuerdo a lo especificado en el capítulo Métodos de ensayo de la Norma IRAM 62699.

**Tabla 4- Relaciones de luminancia mínimas (LR) para diversos colores y clases R3, bajo ángulos de ensayo en el eje de referencia y fuera del eje de referencia**

Color	Relación de luminancia mínima	
	R3	
	En el eje de referencia	Fuera del eje de referencia
Blanco	16,7	8,35
Blanco/amarillo	14,2	7,1
Amarillo	10	5
Verde	5	2,5
Rojo	4,2	2,1
Azul	1,7	0,85

#### 5.2.1.6. Ancho de haz

El ancho de haz se deberá medir de acuerdo con lo especificado en el capítulo Métodos de ensayo de la Norma IRAM 62699. Dentro de los ángulos de ancho de haz la luminancia medida no deberá ser menor que el 50% de la luminancia medida en el eje de referencia. La tabla 5 muestra las siete clases de ancho de haz.

Para todos los ángulos, la luminancia no deberá ser superior al 150% de la luminancia medida sobre el eje de referencia.

Cada luminancia medida en cualquier ángulo no deberá exceder la luminancia máxima de acuerdo con las tablas 3a a 3f.

**Tabla 5 - Ángulos de ensayo para la clase de ancho de haz**

Clase de ancho de haz	Ángulos de ensayo (en grados)	
	Horizontal	Vertical
B5	-15	0
	+15	0
	0	-5

#### **5.2.1.7. Uniformidad**

Las mediciones de uniformidad se deberán realizar de acuerdo con lo especificado en el capítulo Métodos de ensayo de la Norma IRAM 62699. Para las intensidades luminosas de cualquier elemento individual del módulo de ensayo, la relación del promedio de emisión entre el 12% de los elementos de mayor intensidad luminosa y el 12% de los elementos de menor intensidad luminosa, deberá ser menor que 3:1.

La relación del promedio de emisión entre el 4% de los elementos de mayor intensidad luminosa y el 4% de los elementos de menor intensidad luminosa, deberá ser menor que 5:1.

El número de elementos en consideración deberá redondearse al número entero mayor más cercano.

La uniformidad de la intensidad de iluminación se deberá aplicar a cada color por separado.

#### **5.2.1.8. Parpadeo visible**

Cuando las fuentes de luz de un módulo de ensayo operan en un modo pulsado, no deberá ser visible ningún parpadeo. En caso de duda, se deberá medir la frecuencia de la luz emitida. Esta frecuencia no deberá ser menor de 90 Hz.

#### **5.2.1.9. Prestaciones físicas**

##### **5.2.1.9.1. Clasificación**

Las clases de parámetros ambientales para el módulo de ensayo se proporcionan en la tabla 6 siguiente:

**Tabla 6- Designación de las clases de parámetros ambientales**

Parámetros ambientales	Designación de clases
Protección	P3
Contaminación	D4

##### **5.2.1.9.2. Requisitos ambientales**

###### **5.2.1.9.2.1. Temperatura**

Se deberá seleccionar la siguiente clase de temperatura:

**Tabla 7- Clases de rangos de temperatura**

Clase	Temperatura ambiente (°C)	
	Mínima	Máxima
T1	-15	+60

Las prestaciones de temperatura del módulo de ensayo se deberán ensayar de acuerdo con lo especificado en el capítulo Métodos de ensayo de la Norma IRAM 62699, según corresponda la clase especificada.

**5.2.1.9.2.2. Resistencia de los componentes eléctricos/electrónicos a los efectos de la polución**

El fabricante deberá declarar el grado de resistencia a la contaminación de acuerdo con la IEC 60664-1.

**5.2.1.9.2.3. Resistencia a la corrosión**

Los módulos de ensayo con un grado de contaminación de nivel 2, 3 o 4 se deberán ensayar de acuerdo con lo especificado en el capítulo Métodos de ensayo de la Norma IRAM 62699.

**5.2.1.9.2.4. Grados de protección proporcionados por las envolventes (grado IP)**

Los módulos de ensayo que contengan equipamiento eléctrico expuesto, se deberán proteger de acuerdo con la tabla 8 siguiente (código IP tal como se requiere en la IEC 60529: Categoría 2) y los módulos de ensayo con un grado de contaminación de nivel 2, 3 ó 4 se deberán ensayar de acuerdo con lo especificado en el capítulo Métodos de ensayo de la Norma IRAM 62699.

**Tabla 8 - Grados de protección**

Clase	Grado de protección
P3	IP56

**5.2.1.9.3. Prestaciones estructurales**

**5.2.1.9.3.1. Generalidades**

Los carteles de mensaje variable se deberán diseñar de modo que se asegure la transferencia fiable de todas las fuerzas dinámicas y estáticas a las estructuras de fijación y montaje. Las paredes de la carcasa se deberán diseñar para garantizar el cumplimiento de los requisitos estáticos.

Las prestaciones estructurales de un cartel de mensaje variable que incluya sus soportes y fijaciones excluyendo pórticos y columnas deberán estar de acuerdo con la EN 12899-1.

**5.2.1.9.3.2. Resistencia a cargas horizontales**

a- Cargas

Las cargas deberán estar de acuerdo con la EN 12899-1.

b- Deformaciones

Las deformaciones deberán estar de acuerdo con la EN 12899-1.

c- Seguridad pasiva para el soporte del cartel de mensaje variable

Si el fabricante declara una seguridad pasiva, los soportes del cartel de mensaje variable deberán responder a una de las clases de la EN 12767. Si no se declara la seguridad pasiva, los soportes del cartel de mensaje variable se deberán considerar como de Clase 0 según la EN 12767.

d- Resistencia al impacto

Los módulos de ensayo deberán ser capaces de resistir el impacto y se deberán ensayar de acuerdo con lo especificado en el capítulo Métodos de ensayo de la Norma IRAM 62699. Tras el ensayo, ni el cartel frontal del módulo de ensayo ni ninguna de sus partes deberán mostrar daños, más que pequeñas muescas superficiales y no deberán mostrar fisuras.

El módulo de ensayo deberá seguir cumpliendo con lo especificado en el capítulo Métodos de ensayo de la Norma IRAM 62699.

e- Resistencia a las vibraciones

Los módulos de ensayo deberán ser capaces de soportar vibraciones, y se deberán ensayar de acuerdo con lo especificado en el capítulo Métodos de ensayo de la Norma IRAM 62699.

#### **5.2.1.9.3.3. Requisitos eléctricos -Alimentación eléctrica y límites**

a- Consumo máximo de potencia

El fabricante deberá declarar el consumo máximo de potencia del cartel de mensaje variable.

b- Tensión nominal

La tensión nominal normalizada para la conexión a la red pública deberá ser de 220 V c.a. (valor eficaz) monofásico, o 380 V c.a. (valor eficaz) trifásico.

c- Rango de tensión de operación

Las variaciones de la tensión nominal de alimentación de -13% a +10% no deberán producir efectos adversos.

Esto se deberá ensayar de acuerdo con lo especificado en el capítulo Métodos de ensayo de la Norma IRAM 62699.

d- Frecuencia de red

Las variaciones dentro del rango de frecuencia ( $50 \pm 1$ ) Hz no deberán generar efectos adversos.

Esto se deberá ensayar de acuerdo con lo especificado en el capítulo Métodos de ensayo de la Norma IRAM 62699.

#### **5.2.1.9.4. Activación del cartel de mensaje variable en el encendido**

El cartel de mensaje variable deberá estar disponible para activación cuando la tensión de alimentación alcance un valor dentro de su rango de tensión operativo. En ningún momento durante el encendido se deberán presentar mensajes parciales, incompletos o falsos.

Esto se deberá ensayar de acuerdo con lo especificado en el capítulo Métodos de ensayo de la Norma IRAM 62699.

#### **5.2.1.9.5. Baja tensión**

##### **5.2.1.9.5.1. Respuesta de tensión de apagado**

Una caída de la tensión nominal de más del 13% no deberá generar mensajes parciales, incompletos o falsos, o producir daños en el cartel de mensaje variable.

Esto se deberá ensayar de acuerdo con lo especificado en el capítulo Métodos de ensayo de la Norma IRAM 62699.

#### **5.2.1.9.6. Interrupción de la tensión**

En el caso de pequeñas interrupciones en la alimentación de duración específica el cartel de mensaje variable deberá operar como sigue.

**Tabla 9 - Efectos de interrupción de la tensión eléctrica**

<b>Duración (ms)</b>	<b>Efecto</b>
Menor de 50	Sin efecto
De 50 a menos de 100	El cartel de mensaje variable deberá continuar mostrando el mensaje actual El cartel de mensaje variable se puede ver afectado por una variación de la luminancia durante la interrupción de tensión
Mayor o igual a 100	Se permitirá el apagado salvo que el cliente especifique lo contrario. Esto no deberá generar mensajes parciales, incompletos o falsos, o causar daños en el cartel de mensaje variable. Cuando se reestablezca la tensión, el cartel de mensaje variable deberá comportarse tal y como se describe en 1.5.2.1.9.5.

Esto se deberá ensayar de acuerdo con lo especificado en el capítulo Métodos de ensayo de la Norma IRAM 62699.

#### **5.2.1.9.7. Sobretensión temporaria**

Se deberá declarar el rango de tensión operativo del dispositivo de protección frente a sobretensiones temporarias (no transitorias),.

Esto se deberá ensayar de acuerdo con lo especificado en el capítulo Métodos de ensayo de la Norma IRAM 62699.

#### **5.2.1.10. Seguridad eléctrica**

El módulo de ensayo deberá cumplir con los requisitos de seguridad eléctrica aplicables establecidos en las normas EN 50556 y en la IEC 60364-4-443 si es aplicable.

Toda vez que en las normas requeridas para el cumplimiento de este apartado (EN 50556 o IEC 60364-4-443) se haga referencia a una norma o a un documento normativo extranjero, se deberá utilizar en reemplazo de estos documentos la norma nacional aplicable (IRAM, AEA, etc.) si la hubiera o, en su defecto, las normas internacionales aplicables (IEC).

La instalación eléctrica deberá ser la adecuada al producto descrito y deberá cumplir con los requisitos aplicables de la AEA 95703 o de la serie IEC 60364-4, según sea aplicable

#### **5.2.1.11. Compatibilidad electromagnética**

##### **5.2.1.11.1. Emisión electromagnética**

En todos los tipos de ambientes el módulo de ensayo deberá cumplir la IRAM 62969.

##### **5.2.1.11.2. Inmunidad electromagnética**

En todos los tipos de ambientes el módulo de ensayo deberá cumplir la IRAM 62969.

#### 5.2.1.12. Métodos de Ensayo

Los métodos de ensayo de los carteles de mensaje variable se deberán realizar de acuerdo a lo especificado en el capítulo Métodos de ensayo de la Norma IRAM 62969.

#### 5.2.1.13. Códigos de Clasificación de Producto

La clasificación de los carteles de mensaje variable se deberá indicar con códigos de prestaciones de acuerdo al artículo 10 Códigos de Clasificación de Producto de la Norma IRAM 62966.

#### 5.2.1.14. Información sobre el marcado, etiquetado

Los requisitos de marcado y etiquetado del producto son los descritos en el artículo 11 de la Norma IRAM 62966.

#### 5.2.1.15. Sustancias peligrosas

Los materiales usados en los productos no deberán liberar ninguna sustancia peligrosa que supere los niveles máximos especificados en la norma correspondiente para el material o permitidos por las reglamentaciones locales vigentes.

#### 5.2.1.16. Carteles de mensaje variable sin inversión de color

El oferente podrá proponer carteles de mensaje variable, a los que a menudo se denominan “carteles de mensaje variable con gráficos a todo color”, que se componen de elementos luminosos situados en una matriz ortogonal con iguales espaciamientos entre elementos horizontales y verticales, cada uno de los cuales está formado por al menos tres emisores de luz, es decir rojo, verde y azul. De esta forma, será posible presentar en el cartel de mensaje variable cualquier pictograma de cualquier color variando la luminosidad y el color de cada elemento del cartel de mensaje variable.

#### 5.2.1.17. Dimensiones del texto

Las dimensiones del texto alfanumérico deberán responder a la tabla 10 siguiente:

**Tabla 10**

Rango de tamaños	Altura mínima de los caracteres h (mm)	Ancho mínimo de los caracteres w (mm)	Espaciamiento mínimo entre caracteres sc (mm)	Espaciamiento mínimo entre palabras sw (mm)	Espaciamiento mínimo entre líneas sl (mm)	Distancia mínima al borde del tablero de apoyo (mm)
C	240	171	68	171	137	240
NOTA 1. El ancho mínimo de los caracteres es igual a $5/7$ h. NOTA 2. El espaciamiento mínimo entre caracteres es igual a $2/7$ h. NOTA 3. El espaciamiento mínimo entre palabras es igual a $5/7$ h. NOTA 4. El espaciamiento mínimo entre líneas es igual a $4/7$ h. NOTA 5. La distancia mínima al borde del tablero de apoyo es igual a h. Esta distancia se mide desde el borde del texto al borde del tablero de apoyo.						



El número mínimo de elementos de un carácter alfanumérico deberá ser de 7 (7 elementos en dirección vertical) por 5 (cinco elementos en dirección horizontal).

#### 5.2.1.18. Círculos

Las dimensiones de círculos en pictogramas deberán responder a la tabla 11 siguiente:

**Tabla 11**

<b>Rango de tamaños</b>	<b>Altura mínima del círculo a (mm)</b>	<b>Ancho de línea del círculo b (mm)</b>
C	850	60 ± 10%

El número de elementos de la matriz que contiene un círculo deberá ser de, al menos, 32 × 32 (32 elementos en dirección vertical y 32 elementos en dirección horizontal).

#### 5.2.1.19. Triángulos

Las dimensiones de triángulos en pictogramas deberán responder a la tabla 12 siguiente:

**Tabla 12 - Dimensiones de los triángulos**

<b>Rango de tamaños</b>	<b>Longitud mínima del lado del triángulo a (mm)</b>	<b>Ancho de la línea del triángulo b (mm)</b>
C	1 000	60 ± 10%

El número de elementos de la matriz que contiene un triángulo deberá ser de, al menos, 32 (32 elementos en dirección vertical) por 32 (32 elementos en dirección horizontal).

#### 5.2.1.20. Distancia de visión mínima

Las distancias mínimas de visión deberán ser la siguiente:

**Tabla 13**

<b>Clase</b>	<b>Vertical</b>	<b>Distancia de visión mínima d1 para un punto central ubicado a una altura de 7 m</b>
B5	-5°	66 m

### **5.2.1.21. Observaciones finales**

#### **5.2.1.21.1. Acabado**

El acabado de las superficies de todos los carteles de mensaje variable no deberá producir reflexiones especulares que puedan distraer a los usuarios de la avenida.

#### **5.2.1.21.2. Carteles frontales**

Los paneles frontales de los carteles de mensajes variable deberán estar contruidos de manera que ninguna parte del mensaje que se presenta parezca oscurecida cuando se observa desde las posiciones de visualización requeridas.

Se deberá minimizar los efectos del hielo y la nieve sobre su funcionalidad.

#### **5.2.1.21.3. Pantallas frontales**

Las pantallas frontales, se deberán asegurar de forma adecuada a la carcasa del cartel de mensaje variable. Deberán ser de materiales resistentes a la radiación UV y a los golpes y que puedan ser reemplazables para facilitar el mantenimiento.

El oferente deberá detallar las medidas que ha tomado el fabricante para prevenir la condensación que se forma en las pantallas frontales.

#### **5.2.1.21.4. Apariencia**

El oferente deberá detallar las medidas que los fabricantes han tomado para asegurar una apariencia homogénea de todo el cartel de mensaje variable prestando especial atención al área de visualización.

#### **5.2.1.21.5. Compatibilidad electrolítica**

Los diferentes componentes que se monten en los carteles de mensaje deberán estar formados por materiales electrolíticamente compatibles y ambientalmente estables.

#### **5.2.1.21.6. Protección frente a los sobrecalentamientos**

Los carteles de mensaje variable se deberán equipar con protección activa y/o pasiva frente a los sobrecalentamientos, si es necesario.

#### **5.2.1.21.7. Seguridad física frente a accesos no autorizados**

Se deberán tomar medidas adecuadas para prevenir un acceso no autorizado al cartel de mensaje variable o a su interior.

#### **5.2.1.21.8. Interfaces entre el cartel de mensajes variables, los controles y los equipos de orden superior**

Los carteles de mensaje variable con equipos de control incorporados, deberán proveer medios para garantizar la conectividad de los equipos de mantenimiento y ensayo al sistema de control si los dispositivos de ensayo no están incorporados al producto. Se deberá usar una interface normalizada internacional.

La interface de comunicación de datos será compatible con el protocolo de comunicaciones de este proyecto.

#### **5.2.1.21.9. Diagnóstico**

El oferente deberá especificar la forma que tiene para supervisar y diagnosticar las partes principales del cartel de mensaje variable a fin de garantizar el funcionamiento del producto, es decir:

- alimentación eléctrica;

- alimentación lógica;
- integridad de los píxeles;
- ventiladores y calefactores;
- comunicaciones.

#### **5.2.1.21.10. Requisitos para los ensayos**

Los requisitos para los ensayos son los descritos en el ANEXO G de la norma IRAM 62966.

#### **5.2.1.21.11. Características eléctricas**

Todos los carteles deberán poseer iluminación y tomacorrientes interno para tareas de mantenimiento.

Deberán poseer protección eléctrica, mediante llaves electromagnéticas y disyuntores, independientes para la alimentación del cartel de mensajes variables y para el tomacorrientes de mantenimiento.

#### **5.2.1.21.12. Características funcionales**

Deberán contar con un sistema de ventilación externa y de calefacción, con el objeto de mantener los componentes internos dentro de los rangos correctos de temperatura, además de contar con ventilación interna forzada ininterrumpida para evitar la condensación en los carteles frontales con el objeto de alargar la vida útil de los equipos.

Deberán contar con un doble circuito, independientes entre sí, de control de temperatura y accionamiento de los dispositivos de ventilación. Se podrá proponer otro sistema que cumpla con las protecciones similares.**No se aceptará ventilación forzada en los gabinetes de controladores semafóricos.**

Todos los conectores a sistemas externos, ya sean de comunicación, control, supervisión, deberán ser normalizados.

Los carteles de mensajes variables deberán tener un alto grado de modularidad. Los componentes internos y sus anclajes deberán estar diseñados para poder reemplazarse de forma segura, rápida y sencilla.

Cada cartel deberá disponer, al menos, de 2 puertos de comunicación: un puerto RS485 y un puerto Ethernet, que deberán poder funcionar simultáneamente.

#### **5.2.1.21.13. Equipamiento electrónico**

Los LED's de color amarillos y los de color rojos que se utilicen deberán ser de tecnología tipo AlInGaP o superior, mientras que los azules y verdes deberán ser de InGaN o de material de similares o superiores funcionalidades. La vida útil de los LED's no podrá ser menor a 1.000.000 de horas, presentando una pérdida de rendimiento de no más del 30% para las primeras 100.000 horas de uso, tomando en cuenta un uso constante, con un consumo menor de 20mA a 55°C. Se deberá entregar junto con la documentación técnica las hojas de datos originales del fabricante de cada uno de los tipos de LED's utilizados.

El equipo deberá contar con una CPU modular, la cual deberá realizar toda la gestión de funcionamiento, controlar todos los periféricos y manejar la comunicación con el cartel, además de contar con una memoria interna no volátil para el almacenamiento de los datos de configuración y mensajes.

Deberá contar con dos juegos de sensores de temperatura independientes y 2 sensores de luminosidad, uno al frente y otro al contrafrente o con dispositivos con similares funcionalidades.

Los módulos internos de LED's de cada carácter o cartel parcial, deberán contener de manera integrada: la plaqueta con el circuito impreso, los LED's soldados con la angularidad correspondiente a la clase solicitada y el cartel frontal con las vicerias de contraste. Dichos módulos con sus tres componentes deberán conformar una sola pieza para ser fácilmente intercambiable en las tareas de mantenimiento.

## **6. SUB-RUBRO II-IV INSTALACIÓN DE SENSORES MEDIOAMBIENTALES**

### **6.1. Sensores de Medio Ambiente**

#### **6.1.1. Generalidades**

Con el fin de obtener datos del medio ambiente y obtener indicadores claves de performance sobre la reducción de la polución ambiental se deberán instalar en el tramo del proyecto sensores medioambientales.

Estos sensores deberán informar al CGM datos, con la adecuada exactitud y precisión utilizadas en el mercado, de temperatura, humedad y presión como así también los porcentajes de gases tóxicos (como NOx, SO, ruido, monóxido de carbono CO, dióxido de Carbono CO2, partículas de polvo) en el ambiente los cuales serán utilizados en el sistema integral del CGM para la toma de decisiones con respecto a los planes de tránsito y la información al usuario.

## **7. SUB-RUBRO III-I RECAMBIO DE LÁMPARAS SEMAFÓRICAS POR SISTEMA ÓPTICO LEDS**

### **7.1. Recambio de lámparas semafóricas**

#### **7.1.1. Sistema óptico Led**

El oferente deberá entregar una memoria técnica descriptiva de las lámparas Leds ofrecidas y deberá describir la forma en que realizará la instalación (recambio) de las mismas reemplazando a las lámparas existentes alojadas en los cuerpos semafóricos, tanto en columnas rectas como en pescantes, en los lugares que indique el Comitente.

El sistema óptico a proveer deberá consistir en un módulo constituido por un conjunto de LEDs, el juego de lentes que conforman la señal luminosa y el circuito electrónico que servirá de interfaz con el controlador de tránsito.

Este módulo con los elementos de ajuste y fijación deberá estar destinado a proporcionar una señal luminosa en una sola dirección.

Deberá existir un módulo para cada color del semáforo vehicular, es decir, rojo, amarillo y verde.

El sistema óptico deberá estar totalmente montado sobre el reverso de la puerta constituyendo una unidad o estar parcialmente montado sobre las paredes internas y la puerta de la respectiva sección, pero en cualquier caso el acceso a los diversos elementos deberá ser fácil y sin necesidad de herramientas.

Cada módulo deberá tener medidas y formas exactas, de forma que permitan su intercambiabilidad, quedando convenientemente cerrados en el reverso de la puerta de cada sección y su posición será la necesaria para su mejor y más uniforme iluminación. Las lámparas Leds de semáforos a instalar deberán cumplir, al menos, con los criterios especificados, independientemente de los que existan en su país de origen.

#### **7.1.2. Módulos LEDs**

##### **7.1.2.1. Generalidades**

Estas especificaciones se deberán aplicar a semáforos vehiculares cuyo sistema óptico esté basado en módulos de LEDs (diodos emisores de luz), en las configuraciones de: secciones circulares de diámetro 200mm y 300 mm.

Cada módulo deberá consistir en un conjunto ensamblado que utilice LEDs como fuente de luz, para ser aplicados en secciones de semáforos vehiculares.

Los LEDs utilizados en los módulos deberán ser de tecnología AlInGaP (aluminio, indio, galio, fósforo), para los colores rojo y amarillo, o GaN (nitruro de galio) para el color verde, y ser del tipo ultra brillante para 100.000 horas de operación continua para temperaturas entre -30°C y +70°C. Se admitirán otras tecnologías que cumplan o superen las especificaciones de los componentes mencionados.

Los módulos deberán tener una vida útil mínima de 48 meses. Todos los módulos deberán cumplir todos los parámetros de esta especificación durante este período.

Los LEDs individuales deberán estar conectados de tal modo que el apagado o la falta de un LED no dé lugar al apagado del módulo entero.

##### **7.1.2.2. Requisitos eléctricos**

La tensión eléctrica de funcionamiento de los módulos será de 220 Vca o de 12, 24 o 48 Vdc, dependiendo de la tecnología del controlador. Todos los parámetros deberán ser medidos a

esta tensión. Los módulos deberán funcionar con un rango de tensión igual a las fluctuaciones indicadas por las distribuidoras de energía eléctrica de la Provincia de Mendoza.

Las fluctuaciones de tensión de línea no deberán tener ningún efecto visible en la intensidad luminosa de los módulos.

El factor de potencia del módulo de LEDs deberá tener un valor de 0,90 o mayor. La distorsión armónica total de THD (intensidad de corriente y tensión) inducida en la línea de corriente alterna por un módulo de LEDs no excederá el 20 %, según norma ITE/2005 puntos 5.5.1 y 5.5.2.

Los ensayos se basarán en especificaciones de la norma ITE/2005, punto 6.4.6.

El circuito electrónico de alimentación y regulación de tensión del módulo deberá contar con protección contra sobretensión y supresión de transitorios originados por ruido eléctrico.

Se verificará una resistencia de aislación mayor que  $2M\Omega$ .

El circuito electrónico del módulo de LEDs deberá prevenir el parpadeo perceptible a simple vista, operando dentro de la gama de tensión especificada. Los módulos deberán ser compatibles con las especificaciones técnicas descritas en este pliego de especificaciones técnicas para los equipos controladores de tránsito.

### **7.1.2.3. Requisitos de los módulos LEDs**

#### **7.1.2.3.1. Fotométricos**

La intensidad luminosa deberá verificar la clasificación que se detalla a continuación, según norma EN 12368/2006, punto 6.3:

- señal de 200 milímetros: nivel de resolución 2/1
- señal de 300 milímetros: nivel de resolución 3/1

La distribución de intensidad luminosa y relación de luminancias deberá cumplir con las especificaciones de la norma EN 12368/2006, puntos 6.4 y 6.5.

Los parámetros de cromaticidad deberán estar dentro de los límites establecidos en la norma EN 12368/2006, en el punto 6.7, tabla 7.

Los módulos deberán cumplir con estos requerimientos de iluminación y de cromaticidad durante la vida útil, asumiendo un uso normal dentro del rango de temperaturas de funcionamiento.

Los ensayos se basarán en la especificación EN 12368/2006, puntos 8.1, 8.2, 8.3 y 8.5.

#### **7.1.2.3.2. Físicos y mecánicos**

El peso máximo de un módulo deberá ser menor a aproximadamente 2,00 kg.

El módulo de LEDs deberá estar mecánicamente diseñado para asegurar que todos los componentes internos soporten el choque y la vibración mecánica originada por vientos u otras causas.

El ensayo de vibración se basará en la norma ITE/2005, punto 6.4.3.1.

La lente del módulo deberá ser integral a la unidad, convexa o plana con una superficie externa lisa y será hecha de policarbonato, estabilizada frente a los rayos UV y capaz de soportar la exposición a la radiación ultravioleta (de la luz del Sol directa) por un período mínimo de 60 meses sin mostrar evidencia de deterioro alguno.

El color de la lente no deberá afectar a la cromaticidad y deberá ser uniforme a través de la lente.

Si se utiliza una lente polimérica, se deberá aplicar un tratamiento para proporcionar resistencia a la abrasión en la cara externa de la misma.

#### **7.1.2.3.3. Ambientales**

Los módulos deberán cumplir todas las especificaciones entre los  $-25^{\circ}\text{C}$  y  $+55^{\circ}\text{C}$  (según norma EN 12368/2006 punto 5.1, Clase B).

El ensayo de ciclado térmico se basará en los lineamientos de la norma ITE /2005, punto 6.4.3.2.

Las mediciones de intensidades luminosas máximas y de cromaticidad posteriores al ensayo de ciclado térmico no diferirán en más de un  $\pm 20\%$  respecto de los valores nominales.

El módulo deberá estar protegido contra el ingreso de polvo y humedad para proteger los componentes internos, con un valor mínimo de IP 44.

#### **7.1.2.3.4. Construcción**

El módulo deberá ser un dispositivo único que no requiera elementos adicionales para la instalación en el cuerpo de los semáforos. Deberá estar diseñado para ser utilizado en semáforos nuevos o bien como repuestos en las unidades ópticas de los semáforos existentes, y no requerirá herramientas especiales para su instalación.

El circuito electrónico de alimentación y regulación de tensión deberá estar contenido dentro del módulo.

El módulo deberá caber en la sección de los semáforos vehiculares existentes contruidos según las especificaciones de la norma IRAM 2442.

Cada módulo deberá estar diseñado para ser instalado sobre la puerta del frente de una sección estándar de los semáforos. El módulo deberá estar sellado en el frente con un burlete de EPDM adecuado de una sola pieza.

Cada módulo tendrá identificado en forma indeleble el nombre del fabricante, marca, modelo, número de serie y fecha de la fabricación (mes y año).

Deberán figurar en forma indeleble los parámetros de operación, es decir, tensión de alimentación y potencia de trabajo.

Si se requiere una orientación específica del módulo, se deberá indicar con una marca visible y permanente la posición correcta y orientación dentro del cuerpo semafórico.

#### **7.1.2.3.5. Otros**

El valor máximo admitido para el efecto fantasma se ajustará a la norma EN 12368/2006 6.6, según la tabla 6, clase 2.

Los ensayos se basarán en la especificación EN 12368/2006 8.4.

#### **7.1.2.3.6. Garantía**

Además de asegurar el mantenimiento de todos los parámetros funcionales durante 48 meses, el oferente deberá proveer una garantía escrita del fabricante refrendada que cubra defectos de materiales durante un período de 60 meses contados a partir de la recepción del material. Esta garantía se limitará al reemplazo de los módulos defectuosos por módulos en funcionamiento en el lugar indicado por el oferente.

#### **7.1.2.3.7. Ensayos**

Los ensayos se deberán realizar en base a las citadas normas para cada una de las características y de acuerdo al protocolo que figura en el ANEXO V.



#### **7.1.2.3.8. Entes habilitados para emitir certificados de homologación**

Se aceptarán como certificado de homologación aquellos emitidos por alguno de los siguientes entes nacionales, provinciales ó municipales:

- INTI – Instituto Nacional de Tecnología Industrial (Nacional)
- CIC-LAL Comisión de Investigaciones Científicas. Laboratorio de Acústica y Luminotecnia (Provincia de Buenos Aires)
- Laboratorio de Luminotecnia de la Universidad Nacional de Tucumán

## 8. SUB-RUBRO V-I PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

El programa deberá consistir en tareas de Capacitación y Entrenamiento dirigido a Ingenieros y Técnicos de la Dirección de Transporte y de las Municipalidades del AMM, que deberá realizar las tareas de operación y mantenimiento del sistema inteligente del CGM, de los subsistemas ITS y de la red semafórica.

La duración del plan de capacitación y entrenamiento deberá ser, como mínimo, de 44 horas corridas y se deberán realizar en la Ciudad de Mendoza.

Los contenidos mínimos a presentar por el oferente deberán ser los siguientes:

1. Sistema Inteligente de Gestión, Monitoreo y Control de la Movilidad  
Generalidades, Operación, Mantenimiento, Instalación, Programación, Comunicación con el Centro de Gestión de Movilidad, Controladores electrónicos de tránsito, Control de Tránsito, Detección de Fallas, Video detección, Monitoreo por video, Subsistema de información al usuario y Sensores de los subsistemas.
2. Red de transmisión de datos: Interconexión e intercambio de datos entre el CGM y los dispositivos de campo:  
Generalidades, Redes de cables telefónicos, Redes de fibra óptica, Redes inalámbricas, Operación, Detección de Fallas en la Comunicación, Mantenimiento.

El oferente deberá contemplar la disponibilidad de una mesa de ayuda las 24hs en la cual los operarios podrán evacuar dudas o consultas.

En aras de la capacitación, el presente proyecto contempla el desarrollo de una asistencia técnica para el diseño de reglamento de funcionamiento del equipo de trabajo, la identificación de experiencias exitosas y un diseño de currícula para capacitación local de administradores de gestión de la movilidad.

Asimismo, se comprende también el diseño de un programa de capacitación a los agentes que potencie —en los gobiernos locales comprometidos—, la conformación de mesas territoriales de trabajo para obtener y procesar información ad hoc de base —municipal, comunitaria, regional, etc.

En materia de capacitación del recurso humano municipal y provincial, para el presente eje se deberán prever actividades de formación, que brinden herramientas técnicas a funcionarios vinculados al CGM y a referentes de la sociedad civil, para asegurar el correcto funcionamiento de las instituciones y los mecanismos previstos en relación con todo el sistema integrado de gestión propuesto.

Para tal fin, se deberá incluir la ejecución de un programa de capacitación de administradores de gestión de movilidad entre personal local y provincial.

Finalmente, deberá promover el acceso a la información por parte de los municipios y el análisis de la dinámica de la movilidad a nivel metropolitano, procurando generar un sistema de información integrado ante la ocurrencia (y la prevención) de incidentes viales, que permita la priorización de medidas de corto, mediano y largo plazo.

Para tal fin, se deberá contemplar principalmente la creación de un equipo ad hoc, junto a la capacitación tecnológica en los municipios —a través de las salas de visualización de videocámaras dispuestas en sus respectivos departamentos, capacitaciones en recursos humanos más asistencia técnica y servicios varios para garantizar el fortalecimiento del sistema de información, gestión y control de la movilidad.

El adjudicatario deberá entregar seis (6) manuales con el contenido de los temas dictados teórico práctico, de mantenimiento preventivo y correctivo de todos los componentes del ITS,

en formato papel y digital (CD o pen drive)

## 9. PLAN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Ensayo	Normativa de referencia
<b>1. Acondicionamiento inicial e inspección visual</b>	<b>ITE/2005</b>
Descripción	Los módulos deben ser energizados durante 24 hs funcionando con el ciclo de trabajo normal, en un recinto a temperatura ambiente de $(60 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ .
Aceptación/rechazo	No se deben observar daños o anomalías de la cubierta exterior, especialmente en lentes o refractores. Cualquier falla en el armado, roturas o defectos tales como decoloración, agrietamiento, etc. será causal de rechazo.

Ensayo	Normativa de referencia
<b>2. Ensayo fotométrico</b>	<b>EN 12368/2006</b>
Descripción	Medición de distribución de intensidades luminosas y relación de luminancias según EN 12368/2006 8.1, 8.2, 8.3. La prueba se efectúa a tensión nominal, encendido permanente luego de un período de estabilización de al menos 1 hora.
Aceptación/rechazo	Señales de 200 mm: Deben verificar la clasificación 2/1 W según EN 12368/2006 6.3/6.4. Deben verificar las relaciones de luminancia establecidas en 6.5. Señales de 300 mm: Deben verificar la clasificación 3/1 W según EN 12368/2006 6.3/6.4. Deben verificar las relaciones de luminancia establecidas en 6.5.

Ensayo	Normativa de referencia
<b>3. Luz fantasma</b>	<b>EN 12368/2006</b>
Descripción	Medición de la señal fantasma según EN 12368/2006 8.4
Aceptación/rechazo	Deben verificar las relaciones establecidas en EN 12368/2006, punto 6.6, tabla 6. – Clase 2

Ensayo	Normativa de referencia
<b>4. Color</b>	<b>EN 12368/2006</b>
Descripción	Medición de las coordenadas cromáticas según EN 12368/2006 8.5
Aceptación/rechazo	Los colores deben verificar los límites establecidos

	en EN12368/2006, punto 6.7, tabla 7
--	-------------------------------------

Ensayo	Normativa de referencia
<b>5. Características eléctricas. Funcionamiento</b>	<b>ITE/2005</b>
Descripción	Medición a tensión nominal y 25 °C de parámetros eléctricos: Corriente, potencia, FP, THD (corriente), $\cos\phi$ , según lineamientos ITE/2005 punto 6.4.6.
Aceptación/rechazo	El FP debe ser mayor a 0,90. La distorsión en corriente THD no debe exceder el 20%. ITE/2005 punto 5.5.1-5.5.2. El resto de los parámetros se deben corresponder con los declarados por el fabricante con una tolerancia no mayor a $\pm 10\%$ .

Ensayo	Normativa de referencia
<b>6. Características eléctricas. Seguridad</b>	<b>IEC 598 NS/1997 Sección 10.</b>
Descripción	24 hs de pre acondicionamiento en cámara húmeda (25°C HR>90%). Luego ensayos de aislación y rigidez dieléctrica según IEC 598-10 puntos 10.2.1 – 10.2.2.
Aceptación/rechazo	Resistencia de aislación mayor a 2 M $\Omega$ . En el ensayo de rigidez no deben observarse descargas disruptivas.

Ensayo	Normativa de referencia
<b>7. Vibraciones Características eléctricas.</b>	<b>ITE/2005</b>
Descripción	Ensayo de Resistencia a las vibraciones según lineamientos ITE/2005: 6.4.3.1.
Aceptación/rechazo	No se deben observar defectos o alteraciones que puedan comprometer el funcionamiento del equipo.

Ensayo	Normativa de referencia
<b>8. Requisitos físicos y mecánicos. Cierre.</b>	<b>IRAM 2442/78</b>
Descripción	Ensayo de hermeticidad al polvo y estanquidad al agua de lluvia, según lineamientos IRAM 2442/78.
Aceptación/rechazo	Para la cifra IP declarada por el fabricante no debe observarse ingreso de agua o polvo que pueda comprometer el funcionamiento del equipo. Valor

	mínimo de IP declarado 44.
--	----------------------------

Ensayo	Normativa de referencia
<b>9. Requisitos físicos y mecánicos. Funcionamiento a alta y baja temperatura.</b>	<b>ITE/2005 - EN 2368/2006</b>
Descripción	Ciclado térmico consistente en 20 ciclos de 30 minutos alternando entre mínima y máxima temperatura de funcionamiento, a tensión nominal, según lineamientos ITE/2005: 6.4.3.2.
Aceptación/rechazo	Para el rango de temperatura declarado por el fabricante no se deben observar defectos o alteraciones que puedan comprometer el funcionamiento del equipo. Valor mínimo declarado +55°C a -25°C (EN 12368/2006: 5.1 Clase B).

Ensayo	Normativa de referencia
<b>10. Requisitos físicos y mecánicos. Resistencia a las condiciones ambientales.</b>	<b>MIL STD 505.3</b>
Descripción	Ciclado térmico con radiación UV-visible (luz solar) 56 ciclos de radiación UV-visible (emisión media equivalente a 1 kW/m <sup>2</sup> , perpendicular al refractor del módulo) de 20 hs cada uno, en una cámara a 55±2 °C. El lapso entre ciclos es sin radiación, permitiendo un lento retorno a la temperatura ambiente de 25±5 °C. Dentro de la cámara se limitarán las corrientes de aire y la humedad relativa debe mantenerse inferior a 70%.
Aceptación/rechazo	Mediante inspección visual no se observarán cambios de coloración, cuarteamiento o deterioro que pueda comprometer el funcionamiento del equipo. Las muestras deben cumplimentar el ensayo 10.

Ensayo	Normativa de referencia
<b>11. Características lumínicas</b>	<b>EN 12368/2006</b>
Descripción	Luego del ciclado térmico del punto 9, se verificarán para cada módulo las intensidades luminosas máximas y las coordenadas cromáticas.
Aceptación/rechazo	Los valores medidos no diferirán en más de un ±20% con respecto a los obtenidos en los puntos 2 y 4.

Este servicio deberá ser provisto por la empresa adjudicataria, para el total de los sistemas a instalar, y constará de lo siguiente:

- La mano de obra, tanto de apoyo como especializada necesaria para el normal funcionamiento del CGM.
- El equipo de tecnología necesaria para la prestación del servicio de mantenimiento de todo el equipamiento que constituye el CGM.
- El instrumental necesario para efectuar todas las pruebas y puestas a punto de los sistemas que conforman el CGM.

#### *Organización para la prestación de los servicios de mantenimiento*

El mantenimiento técnico del sistema será coordinado por un supervisor, quien deberá acreditar título oficial de ingeniero en alguna de las siguientes especialidades: Eléctrica, Electrónica o Electromecánica. El mismo revestirá el carácter de Profesional Responsable, teniendo a su cargo la organización, ejecución y control de las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo de la totalidad del sistema y del personal afectado a ella como así también la realización de todas las comunicaciones y recepción de instrucciones referidas a las mismas.

#### *Alcance*

El Oferente adjudicado deberá realizar el mantenimiento de los semáforos, video cámaras de conteos, cámaras de CCTV, sensores, red de comunicaciones, carteles de mensajería variable y CGM con personal calificado; con el fin de asegurar dos aspectos principales: la garantía del fabricante sobre los componentes y el correcto funcionamiento del Sistema. El mantenimiento se realizará por el tiempo de doce (12) meses a partir de la fecha de Recepción Definitiva de la obra.

En particular, el Oferente deberá dar soporte técnico, cuando sea requerido, en los dominios siguientes:

- Atención de las Llamadas de organismos con los que se vincula funcionalmente el CGM (figura 2) y el público en general.
- Soporte y actualización de la plataforma informática,
- Adaptación de la plataforma a las necesidades operativas,
- Operaciones de servicios,
- Operaciones de Red,
- Puesta en marcha.

La garantía no será reclamada en caso de eventos climáticos, tales como, granizo, zonda, inundaciones, temblores y/o terremotos. Tampoco será reclamada ante casos de vandalismo comprobado y accidentes de tránsito que afecten los componentes instalados en la vía pública.

Esta especificación de garantía podrá ser ampliada por toda otra cláusula que pudiera considerar oportuna el Gobierno de la Provincia o el ente que este designare para establecer los términos comerciales del mismo.

El servicio de mantenimiento ofrecido deberá incluir al menos los siguientes componentes o actividades:

- Sistema de seguimiento y registro de reclamos gestionados vía telefónica, mail y/o web activo las 24 horas todos los días del año.
- Soporte técnico presencial, vía telefónica, mail y/o web en modalidad 7x 24 x 4 (7 días semanales las 24 horas y un tiempo máximo de respuesta de 4 horas).
- Reposición de componentes dañados y/o fuera de servicio (deberán desmontarlos de su lugar de emplazamiento y entregarlos o retirarlos del Depósito del Departamento de Mantenimiento de la Secretaría de Servicios Públicos de la Provincia de Mendoza según corresponda).
- Limpieza: domos de cámaras de CCTV, cuerpos semafóricos y ópticas led, cámaras de video detección, carteles de mensajería variable, sensores medio ambientales. La misma debe hacerse una vez cada tres (3) meses como mínimo, o cuando la Secretaría de Servicios Públicos lo solicite.
- Retiro de obstáculos que impidan la visualización de cámaras de CCTV y cámaras de video detección.
- Calibración de cámaras de video detección en caso de ser necesario.
- Limpieza y mantenimiento preventivo mensual de los componentes del centro de visualización (Sala de equipos: servidores, computadoras, storage, switch, sala de visualización: monitores, puestos de operadores, red de datos, etc).
- Limpieza de cámaras de inspección de comunicaciones de FO y cableado de intersecciones semafóricas ubicadas en calle Godoy Cruz una vez cada seis (6) meses.
- Mantenimiento correctivo de los componentes del Sistema cuando sea solicitado por la Secretaría de Servicios Públicos del Gobierno de Mendoza.
- Actualización del firmware y/o software de cámaras, equipos y plataforma de gestión a la versión recomendada por el fabricante cuando sea solicitado por la Secretaría de Servicios Públicos del Gobierno de Mendoza.
- Reposición de todos los componentes que por mal funcionamiento y/o falla estén dentro de las garantías solicitadas.

El personal afectado a este servicio deberá contar con la certificación del fabricante que avale su capacidad para realizar tareas de mantenimiento y configuración de los equipos respetando las condiciones de garantía.

La propuesta del servicio de mantenimiento deberá contemplar a la totalidad de los ítems de este pliego.



El servicio de mantenimiento se contabilizará a partir del siguiente mes al que se realice la Recepción Definitiva.

#### *Presencia técnica local*

El Oferente deberá describir en forma detallada su presencia técnica local, con el objeto de garantizar el cumplimiento de los plazos de ejecución de los trabajos y su operatividad. Deberá contar con una certificación del fabricante que valide la capacidad técnica de su personal para el montaje y configuración del equipamiento para asegurar la garantía de los productos.

Se deberá detallar la capacidad técnica y medios disponibles para brindar el servicio de mantenimiento durante la vigencia del contrato.

El Contratista deberá contar con un plantel de personal y de vehículos suficientes en cantidad, calidad e idoneidad para asegurar la correcta y completa realización de las tareas.

El personal que actúe en la vía pública será provisto de uniforme de trabajo.

Cuando se deban efectuar trabajos sobre la calzada, los operarios deberán utilizar un chaleco reflectante del color que defina la Repartición.

#### *Prioridad de falla y tiempos de respuesta*

- Semáforos, cámaras de video detección:

Se procederá a la reparación de la falla, fijándose un plazo máximo de 3 horas después de la notificación realizada por el CGM.

- Red de comunicaciones de FO:

Se procederá a la reparación de la falla, fijándose un plazo máximo de 6 horas después de la notificación realizada por el CGM.

- Cámaras de CCTV, sensores ambientales, carteles de mensajería variable:

Se procederá a la reparación de la falla, fijándose un plazo máximo de 6 horas después de la notificación realizada por el CGM.

- Sistema lumínico semafórico led, UPS, Servidores central semafórica y CCTV:

Se procederá a la reparación de la falla, fijándose un plazo máximo de 24 horas después de la notificación realizada por el CGM.

#### *Penalidades*

En el caso en que sea superado el tiempo de respuesta a la solución de fallas bloqueantes o graves en un Centro de Visualización por falta de mantenimiento, se descontará del pago del serviciomensual en forma proporcional con el tiempo de falla.

## 10.PROTOCOLO DE COMUNICACIONES

Se requerirá que los controladores presentados por el oferente implementen los objetos del **protocolo NTCIP** indicados a continuación:

#### **Diccionario NTCIP 1201**

Se deben implementar todos los objetos que se encuentran indicados como obligatorios en el diccionario NTCIP 1201v3.

#### **Diccionario NTCIP 1202**

El controlador debe implementar todos los Conformance Groups indicados como obligatorios en la siguiente tabla. Los Conformance Group indicados como opcionales pueden ser implementados, pero no son obligatorios:

<b>Conformance Group</b>	<b>Cumplimiento</b>
Phase Conformance Group	Obligatorio
Detector Conformance Group	Obligatorio
Volume Occupancy Report	Obligatorio
Unit Conformance Group	Obligatorio
Special Function Conformance Group	Opcional
Coordination Conformance Group	Obligatorio

Time Base Conformance Group	Obligatorio
Preempt Conformance Group	Obligatorio
Ring Conformance Group	Obligatorio
Channel Conformance Group	Obligatorio
Overlap Conformance Group	Obligatorio
TS 2 Port 1 Conformance Group	Opcional
Block Object Conformance Group	Obligatorio
Configuration Conformance Group	Obligatorio
Database Management Conformance Group	Obligatorio
Report Conformance Group	Obligatorio
Auxiliary I/O Group	N/A
PMPP Group	Obligatorio
SNMP Group	Obligatorio
System Group	Obligatorio
SFMP Group	N/A
STMP Group	Opcional
Logical	Opcional
Trap Management Group	Opcional
Security Group	Obligatorio
RS232 Group	Opcional
HDLC Group	Opcional
Interfaces Group	Opcional
IP Group	Opcional
ICMP Group	Opcional
TCP Group	Opcional
UDP Group	Opcional
Ethernet Group	Opcional

Para implementar un Conformance Group es necesario que el controlador implemente todos los objetos indicados como obligatorios para cumplir dicho Conformance Group según se define en el diccionario NTCIP 1202v2. Los objetos indicados como opcionales pueden implementarse.

Los controladores deben tener la capacidad de ser interconectados con el CGM a través del protocolo NTCIP. En el caso de los controladores que el CGM solicite sean compatibles con planes de tránsito adaptativos según se define en el PET, los mismos deberán comunicarse a través de uno de los siguientes protocolos: NTCIP o UTMC.

Los controladores que utilicen el protocolo NTCIP deberán utilizar el stack de protocolos SNMPv1 / UDP / IP e implementar, como mínimo, todos los objetos que se encuentran indicados en el Anexo 8 del presente pliego. Los que usen el protocolo UTMC deberán implementar el MIB UM / 008 con los headers definidos en la MIB UM / 001.

Para ambos protocolos, en caso de que aparezcan versiones actualizadas de sus respectivos diccionarios durante el período contractual, el CGM se reserva el derecho a exigir a los contratistas que actualicen sus controladores para que soporten las versiones actualizadas de los mismos. También podrá exigir la implementación de MIBs a definir por el CGM con objetos adicionales en caso de considerarlo necesario.

No se admitirá que el contratista haga uso de objetos propietarios para implementar funcionalidades que sea posible implementar con objetos pertenecientes a diccionarios estándar del protocolo utilizado. El único caso en el cual se admitirá el uso de objetos propietarios será para añadir funcionalidades adicionales a los controladores que no puedan realizarse con los objetos pertenecientes a los diccionarios estándar del protocolo utilizado. En dicho caso, deberá presentarse, juntamente con la oferta, documentación que indique, para cada objeto propietario: su tipo, su rango de valores posibles, su dirección dentro del árbol identificador de objetos y una descripción completa y detallada del rol que cumple en la funcionalidad que ayuda a implementar. El CGM se reserva el derecho de rechazar el uso de objetos propietarios.

Si un contratista desea añadir, eliminar o modificar objetos propietarios durante el transcurso del contrato, deberá enviar previamente una solicitud de autorización al CGM junto con una versión actualizada de la documentación de los objetos propietarios que se desean añadir, eliminar o modificar.

**Referencia considerada:**

***Extracto de Anexo 1-Tecnico-1-A (pliego técnico Diseño del Sistema de Semáforos Inteligente) – Ciudad de Bogotá - Colombia***

*La selección de la tecnología adecuada, contempla tanto experiencias internacionales como las condiciones locales y modo de operación del sistema semafórico. De este modo, no existe la*

tecnología correcta o incorrecta, sino que simplemente se ha de seleccionar aquella tecnología que cubre mejor los diferentes requerimientos del problema al que debe dar solución, considerando como requerimientos no sólo la funcionalidad a cubrir, sino también el ámbito geográfico y temporal en donde se requiere la implementación del sistema y el marco de operación del sistema semafórico.

De la muestra de ciudades seleccionada se observa que el protocolo de comunicaciones se encuentra directamente relacionado con el mercado en el que se ubica el proyecto, si bien se observa que en todos los casos las ciudades han trabajado por la utilización de estándares abiertos para la liberalización del mercado.

Uso de Protocolos abiertos. Se entiende por protocolo abierto aquel cuya definición es de libre acceso tanto a empresas como a usuarios, y en los cuales éstos pueden disponer de la documentación suficiente para garantizar su completa implementación, además de estar soportados por organismos con la participación o colaboración de centros de investigación, empresas fabricantes y administración pública, de modo que el mismo no es propuesto por un único proveedor.

En base a esto se considera lo siguiente:

- SCATS no se puede clasificar como tal ya que se encuentra limitada su implementación a las empresas australianas homologadas, siendo necesaria la adquisición de licencias de aplicación y equipamiento a algunos de los tres (3) distribuidores homologados.
- Protocolos desarrollados por un único ente sin colaboración de agentes de diferentes ámbitos (investigación, administración pública y fabricantes de producto), no garantizan un marco tecnológico estable para el desarrollo del sistema semafórico y con posibilidad de concurrencia de varios proveedores que aporten su experiencia en la gestión del tránsito.
- Para el uso del protocolo OCIT, es posible la adquisición de una licencia para la implementación del mismo por un fabricante externo al grupo de empresas propietarias de la marca, destacando que la documentación disponible se encuentra en alemán y no es necesaria la homologación del equipo para su venta como controlador OCIT.

Como consecuencia, se recomienda considerar como posibles protocolos de comunicación a implementar en el SSI, uno de los siguientes:

- UTMC
- OCIT
- AENOR
- **NTCIP**

Se ha de tener en cuenta que casi todos los protocolos y especialmente NTCIP tienen dos tipos de comandos (MIB), los obligatorios y los que corresponden a extensiones de diferentes fabricantes para funcionalidades específicas, por lo que según las funcionalidades que se implementen se puede perder la compatibilidad total.

*A futuro, para garantizar la integración de controladores de diferentes fabricantes en el SSI de la ciudad de Bogotá trabajando en base a un mismo protocolo de comunicaciones y con todas las funcionalidades definidas, los fabricantes que desarrollen MIB específicos deberán documentarlo adecuadamente y poner a disposición de la SDM a solicitud de ésta, para la implementación por otros fabricantes en el marco del SSI de la ciudad de Bogotá.*

### *Integración con otros sistemas*

*La aplicación deberá contar con capacidad de integración con otros sistemas propios de la SDM o de terceros, priorizando en todo momento el uso de protocolos abiertos o estándares a tal fin.*

*En este sentido, la aplicación deberá estar preparada para:*

- *Integración con una aplicación de gestión centralizada de la movilidad en el marco de una arquitectura ITS.*

*Esta integración deberá permitir:*

- *La administración de estrategias de semaforización desde la aplicación centralizada de la movilidad*
- *La visualización en la aplicación centralizada de la movilidad de información sobre todos los elementos gestionados en el sistema semafórico, así como su configuración y estado en tiempo real.*
- *La recepción en la aplicación semafórica de información de estadísticos de tránsito u otras variables de utilidad para la gestión del tránsito en la ciudad de Bogotá (medioambientales, uso del espacio público...)*
- *Integración con las aplicaciones externas de micro-simulación que emplea la SDM (LISA + y PTV Vissim).*

*Actualmente la herramienta de planificación o de planeamiento semafórico empleada por la SDM corresponde con el software LISA + para el diseño y evaluación de las planificaciones semafóricas (planeamiento semafórico o programación semafórica) y la herramienta de simulación de tránsito corresponde a PTV Vissim. Esta integración deberá permitir:*

- *Importar planes de tránsito previamente diseñados en las aplicaciones de planeamiento de tráfico o de simulación.*
- *Exportar planes de señales de tránsito a las herramientas de planificación (planeamiento de tránsito) y simulación de tránsito.*
- *Exportar datos de tránsito a la aplicación de simulación.*
- *Evaluar los planes de tránsito pre programados.*
- *Integración con la plataforma GIS corporativa de la SDM. Esta integración deberá permitir:*
  - *Emplear la plataforma GIS corporativa como herramienta de inventario de todos los elementos que componen el sistema semafórico de la ciudad.*
  - *Mostrar en la aplicación semafórica cualquier entidad inventariada que pueda ser de utilidad para a gestión del tránsito.*

- *Integración con SIMUR2 como portal de información de la SDM para la ciudadanía e instituciones. Esta integración deberá permitir:*

- *Disponer en el SIMUR de la información de los cambios de estado de cada uno de las intersecciones semaforizadas (en servicio o fuera de servicio) con el fin de presentar el mismo sobre los mapas disponibles tanto en el sitio web SIMUR como en la aplicación móvil. Esta información se debe poder utilizar como base para análisis de tiempos con/sin servicio en cada una de las intersecciones y su impacto sobre la movilidad de las diferentes zonas de la ciudad. De igual manera esta información permitirá establecer, validar y gestionar los niveles de servicio que ofrece la red semafórica.*

- *Disponer en el SIMUR de la información para uso como datos abiertos sobre la ubicación de los puntos de la red semafórica de la ciudad (reemplazaría la información que se presenta actualmente).*

- *Disponer en el SIMUR de la información de volumen de tráfico de cada una de las intersecciones de la ciudad que se encuentran sensorizadas.*

- *Integración con la plataforma Open Data corporativa de la SDM. Esta integración deberá permitir:*

- *Publicar información del sistema no sujeta a confidencialidad.*

- *Recibir de la ciudadanía retroalimentación sobre la información proporcionada.*

*Al inicio del proyecto, el contratista definirá coordinadamente con la SDM las aplicaciones y sistemas con los que deberá integrarse, según el ecosistema existente en el momento de implementación.*



## **11. MEMORIA DESCRIPTIVA FUNCIONAMIENTO SISTEMA**

El presente proyecto trata de la ejecución, puesta en marcha y mantenimiento por un año de un sistema de ITS materializado sobre calle Tomás Godoy Cruz desde Av. Costanera hasta Calle Tirazzo (6700 m) del departamento de Guaymallén, con su centro de gestión CGM ubicado en calle Salta 672 del departamento de Godoy Cruz, ver figura 1.

La infraestructura instalada sobre calle Godoy cruz consta de 48 intersecciones semaforizadas, cinco (5) cámaras de CCTV, ocho (8) cámaras de conteo por espiras virtuales, dos (2) carteles de mensajería variable y dos (2) sensores ambientales de gases de efecto invernadero, todos conectados con fibra óptica por canalización propia subterránea en vereda ya ejecutada de tritubo de 40mm. Esta fibra óptica llegara a un concentrador ubicado en la intersección de calles Godoy Cruz y Av. Costanera para luego conectarse a la red de FO de la empresa elegida por el Gobierno de Mendoza para usar el servicio de la red de comunicaciones. Estos datos serán tomados nuevamente en el CGM conectándose nuevamente a la red de FO, el CGM contará con dos racks de comunicaciones, uno destinado para contener un servidor (central de semáforos) donde será instalado el software de gestión y monitorio de los semáforos, cámaras de conteo, carteles de mensajería variable y sensores ambientales, y otro para la gestión y monitoreo de las cámaras de video.

Los racks estarán conectados a tres operadores, donde la conexión rack - operador la deberá realizar la empresa adjudicataria. El mobiliario y las PC de los operadores no se incluyen en la licitación de este proyecto corriendo a cuanta del Gobierno de la Provincia de Mendoza.

La instalación semafórica cuenta con la instalación de columnas cortas (101 mm) y pescantes (168 mm) en bases ya construidas en función del esquema semafórico de cada intersección, cableado, colocación de base gabinete, controlador electrónico y puesta en funcionamiento con programación entregada por la empresa adjudicataria. Todos los controladores deberán conectarse a la red de FO que deberá instalar la empresa adjudicataria para la centralización de la red.

La empresa adjudicataria deberá proveer e instalar las columnas para las cámaras de CCTV, para esto deberá ejecutar las bases de las columnas, instalación de cámaras y cableado, conexión a la red de FO instalada por la empresa adjudicataria. Provisión e instalación de software para su gestión de cámaras desde el CGM.

Se instalarán dos carteles de mensajería variable donde la Secretaría de Servicios Públicos de la Provincia determine, estos constan de panel led de 3 líneas, de 10 caracteres y de 230 mm de altura, el cartel se montará en columna tipo banderola que también se deberá proveer y montar por la empresa adjudicataria. Se deberá dejar en funcionamiento y centralizado al CGM con la provisión e instalación de software para su gestión.

Se instalarán cinco videocámaras de detección y conteo de 6 espiras virtuales mínimo, incluido software de gestión, centralizadas al CGM y calibradas. La ubicación de las cámaras será determinada por la Secretaría de Servicios Públicos del Gobierno de Mendoza.

En caso de ser necesario, por las condiciones de la ubicación de la video cámara, la empresa adjudicataria deberá materializar las bases y proveer columnas para su instalación.

Se instalarán dos sensores, incluido software de gestión, centralizados al CGM, la ubicación de los sensores será determinado por la Secretaría de Servicios Públicos del Gobierno de Mendoza.

Se proveerán 10 controladores de tránsito con 8 movimientos disponibles a cablear, gabinete estanco, cerradura y provistos con GPS. La entrega deberá realizarse en el Depósito del Departamento de Mantenimiento de Semáforos y Señales de la Secretaria de Servicios Públicos del Gobierno de Mendoza, ubicado en calle Guido Spano 80 del departamento de Las Heras.

Se proveerán 1162 ópticas de 200mm, la cantidad de cada color lo determinará la Secretaría de Servicios Públicos del Gobierno de Mendoza y 200 ópticas de 300mm de color rojo, la entrega deberá realizarse en el Depósito del Departamento de Mantenimiento de Semáforos y Señales de la Secretaria de Servicios Públicos del Gobierno de Mendoza, ubicado en calle Guido Spano 80 del departamento de Las Heras.

La empresa deberá realizar la operación asistida del CGM por un tiempo de un (1) mes a partir de la Recepción Definitiva de la obra, la empresa dispondrá de personal con conocimientos en la operación de este tipo de sistemas, el objetivo de esto es la capacitación (training) del personal de la Secretaría de Servicios Públicos de la Provincia de Mendoza, además, y de forma paralela, la empresa deberá disponer de asesoramiento técnico vía telefónica por consultas sobre el funcionamiento de los sistemas informáticos de gestión de los diferentes componentes de la CGM por un tiempo de seis (6) meses.

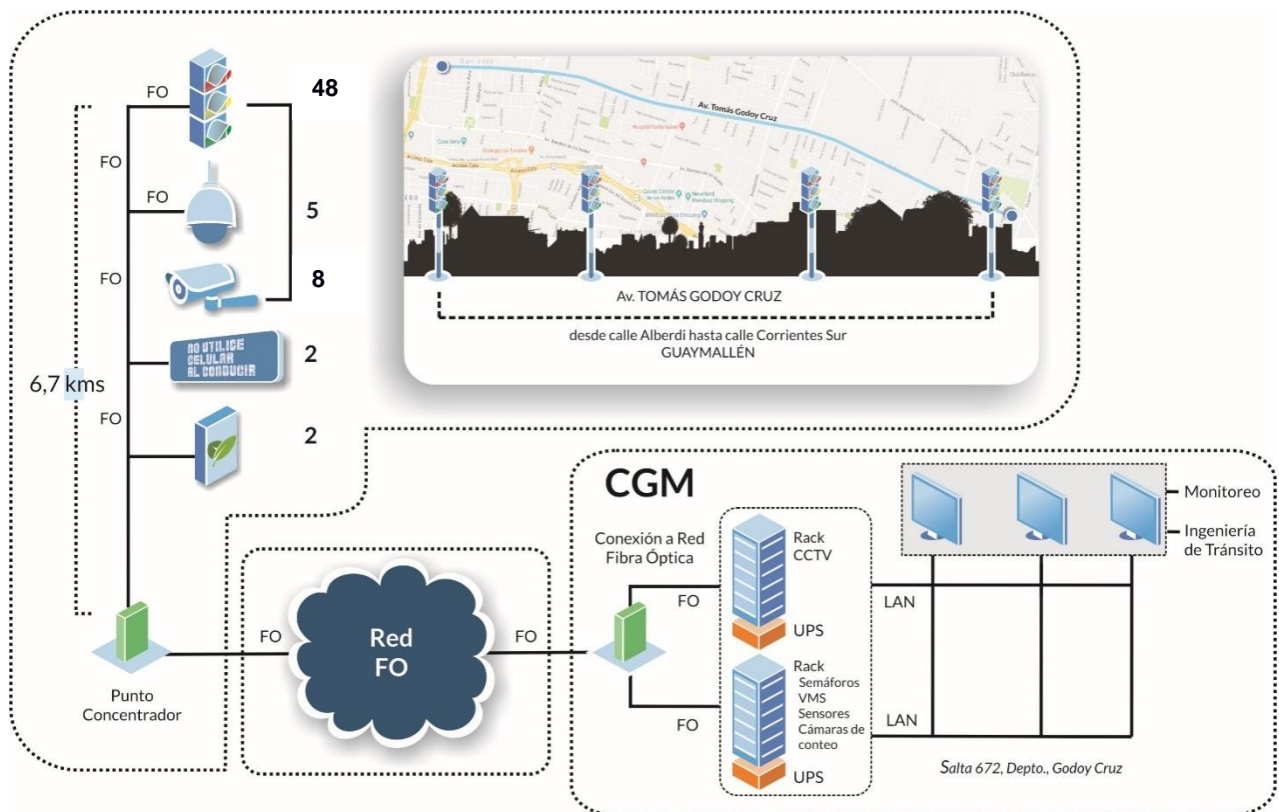


Figura 1: Arquitectura general del proyecto

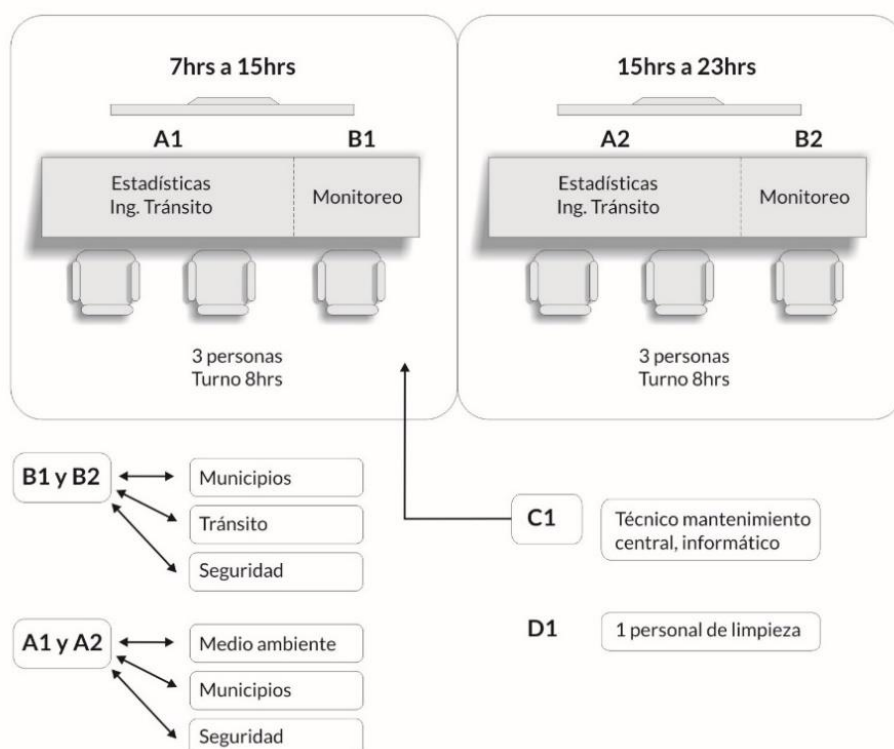
## 12. OPERACIÓN CGM

El Centro de Gestión de Movilidad (CGM) ubicado en calle Salta 672 del Departamento de Godoy Cruz estará compuesto por 3 puestos de operación con dos turnos horarios. Los puestos de operación serán ocupados por personal idóneo dependiendo sus funciones; para los puestos A1 y A2 se requerirá de profesionales con conocimientos y especialización en ingeniería de tránsito y/o transporte, ya que realizarán ingeniería de tránsito - diferida en el tiempo - para la constante actualización de las agendas diarias y/o algoritmos para la parametrización de las intersecciones semafóricas.

Además, estos puestos estarán en contacto con las reparticiones gubernamentales, municipales y de seguridad para proyectar los planes estratégicos de tránsito y transporte de los corredores y zonas servidas con el ITS.

Para los puestos B1 y B2 se requiere personal técnico para el monitoreo de las cámaras de CCTV y accionar de carteles de mensajería variable para realizar los re ruteos a informar a los usuarios del corredor y también estará en contacto con los municipios, tránsito y seguridad para las alertas referentes a las condiciones de tránsito y transporte e incidentes o accidentes para determinar las acciones y/o comunicar a los actores intervinientes en seguridad.

El CGM estará asistido por un técnico, puesto C1, con conocimientos en informática para el mantenimiento preventivo y correctivo de los componentes electrónicos dentro del CGM.



*Esquema funcional CGM*

## **13. PLIEGO MENDOZA**

### **13.1. BASES Y COLUMNAS DE INSTALACIONES SEMAFORICAS**

Según las necesidades se emplean los siguientes tipos de columnas y base:

- a. Columna recta de diámetro 101mm, se emplea para montar semáforos vehiculares, peatonales, ciclovía.
- b. Columna con ménsula o pescante, se emplea con el mismo fin que las anteriores. Permiten colocar señales luminosas (semáforos) en su ménsula a distintas distancias del fuste, sobre calzada, mejorando la visualización de las señales.
- c. La base metálica se destina a contener y fijar al suelo las columnas de 101 mm

### **13.2. BASES PARA SUSTENTAR COLUMNAS – exigencias generales**

**13.2.1.** Según se exija se instalen las columnas de 101 mm o de pescante, se deberá ejecutar una base de hormigón que permita el paso de los cables.

**13.2.2.** La base de fundación se hará en hormigón de un mínimo de trescientos kilogramos (300kg) de cemento Pórtland por cada metro cúbico a llenar.

**13.2.3.** La base se podrá ejecutar en tres (3) tipos de superficie según lo previsible:

- I) en vereda con contrapiso y/o baldosas en buen estado de conservación.
- II) en vereda con contrapiso y/o baldosas en mal estado de conservación.
- III) en superficie de tierra en estado natural o compactada.

**13.2.4.** Será responsabilidad absoluta del Contratista el determinar previo a cualquier instrucción de la Inspección cual es el método a aplicar para realizar la base de sustentación.

**13.2.5.** Realizada la base y no cumpliendo con las exigencias del Pliego, Municipio u organismo competente (Dirección Provincial de Vialidad, Dirección Nacional de Vialidad, otras), ésta podrá no ser aceptada por la Inspección y el Contratista deberá demolerla y realizarla de acuerdo a las indicaciones de la Inspección.

**13.2.6.** Deberá prever que la reposición de la vereda y su contrapiso no alteren la vereda existente u origine diferencias de alturas, escalones, y demás inconvenientes. La superficie de la vereda debe quedar lisa, perfectamente plana, a un mismo nivel y de acuerdo a las normas del Municipio donde se desarrolle la obra. En caso que el Municipio no cuente con normas detalladas se aplicarán las de Municipalidad de la Ciudad de Mendoza.

- 13.2.7.** En el caso II) y III) en veredas o lugares de tierra en estado natural, con y sin contrapisos y/o baldosas o en mal estado de conservación: el paralelepípedo de fundación será no emergente (en un cálculo estimativo) del futuro nivel de la vereda terminada.
- 13.2.8.** Este paralelepípedo asomara a flor de tierra, con sus caras perfectamente escuadradas y angulada en noventa (90) grados con una terminación en enlucido fino y canto levemente redondeado.
- 13.2.9.** En el caso I), el Contratista debe obligatoriamente reponer las baldosas de la vereda manteniendo la textura, forma, terminación, color y calidad de las baldosas de la vereda afectada y será único responsable de las demandas y responsabilidades emergentes de su accionar respondiendo ilimitadamente por el trabajo y los daños ocasionados al propietario y/o a terceros que se vieran afectados, incluso deberá resarcir al Estado por los daños materiales o no, ocasionados.
- 13.2.10.** **Fraguado de bases:** se permitirá la instalación de las columnas luego de transcurridos siete días como mínimo desde el hormigonado de las bases. Las columnas serán colocadas teniendo en cuenta especialmente detalles de verticalidad y alineación.
- 13.2.11.** **Fijación de columnas:** cumplido el requisito del fraguado se engrasará el extremo inferior de la columna que quedará en la base. Se colocarán las columnas con todo cuidado atendiendo la alineación y aplomado respectivo, tarea que se realizará sin los cuerpos semafóricos y observando que el tetón destinado a evitar su giro - columnas de pescantes -, quede por debajo del nivel superior de la base. Posteriormente el espacio entre la base y la columna de pescante, se rellenará con arena fina.
- 13.2.12.** En cualquier caso de error en la realización de fundaciones, la Inspección ordenará la rectificación, adecuación o la remoción y nuevamente ejecución de la o las fundaciones.

### 13.3. COLUMNAS DE 101mm. DE DIAMETRO

- 13.3.1.** Las columnas utilizadas en instalaciones semafóricas son de hierro y tienen un diámetro de 101 mm, un espesor de pared mínima de 2,4 mm y un máximo de 4 mm, pudiendo ser de:
- a) 2.700 mm de longitud
  - b) 3.300 mm de longitud
- 13.3.2.** Para la columna de 2.700mm de longitud la pintura será de color negro (1.200mm, parte inferior de la columna) - amarillo (750mm, parte central) - negro (750mm, parte superior). Las Columnas de 3.000 mm y 3.500 mm, se completa con color amarillo el extremo superior. El tratamiento de superficie y pintura se realizará según lo detallado en el presente Pliego, recordando que la terminación será en pintura esmalte horneable, poliuretano de dos componentes o de tipo esmalte en polvo con resinas poliéster para

exteriores y serán aplicadas tal como lo indican las reglas del arte y según las Normas IRAM.

**13.3.3.** Deberá poseer un orificio roscado con tornillo de bronce para adosar cable de puesta a tierra, interno, que se estima ubicarlo entre los 2cm a 5cm del extremo superior de la columna.

**13.3.4.** Podrá el oferente presentar otro dispositivo de puesta a tierra en la columna que detallará y será aprobado por la Dirección de Planificación y Proyectos Especiales – Secretaría de Servicios Públicos(DPyPE-SSP).

**13.3.5.** Las condiciones mecánicas de la columna de 101mm no podrán ser menores a las que están en uso por la SSPy se han indicado expresamente en el presente pliego.

#### **13.4. BASE PARA COLUMNA 101 mm**

**13.4.1.** Las columnas se montarán en una base de hierro de 114 mm de diámetro exterior, espesor de 3,2 mm (mínimo), base cuadrada de 240 x 240 mm con un orificio de 80mm de diámetro en la base, este debe permitir el ingreso de una curva de PVC pesado de diámetro 75mm, no presentará rebarba. Altura total de la base 400 mm. Deberá tener dispuestos en su parte superior 3 tornillos de acero galvanizado con cabeza cuadrada rosca W 6,35 x30mm (distribuidos entre sí a 120°). Deberá tener tratamiento anticorrosivo y pintura de protección asfáltica tipo protex o similar, tal lo detallado en el presente Pliego.

**13.4.2.** Esta base se fundará en un paralelepípedo de hormigón de trescientos kilogramos (300 kg.) de cemento Pórtland por cada metro cúbico a llenar. Dimensión del paralelepípedo, 40cm x 40cm con una profundidad mínima de 60cm.

#### **13.5. COLUMNAS CON PESCANTE**

**13.5.1.** Los tipos de columna con pescante a emplear podrán ser – en principio - las siguientes, indicándose, en cada caso, en los croquis de obra:

- a) Columna con pescante desmontable de 4.500mm
- b) Columna con pescante desmontable de 5.500mm.
- c) Columna con pescante desmontable de 6.500mm.

**13.5.2.** Estas columnas deberán tener una altura tal, que la base del cuerpo de semáforo de 3x300mm ubicado en el pescante quede a una distancia de 5,50 m (cincometros con cincuenta centímetros) respecto de la calzada, como mínimo.

**13.5.3.** La parte recta de la columna será pintada de la siguiente manera: el tramo enterrado de color negro (1.200mm), a partir de la superficie del terreno y hasta los 2,10 metros – 1/3 negro, 1/3 amarillo y 1/3 negro; desde la ubicación de los cuerpos de semáforos en el tramo vertical (+2,10m desde el suelo) hasta la parte superior de la columna y la parte de pescante (voladizo) en color amarillo.El tratamiento de superficie y pintura se realizará según lo detallado en el presente Pliego, recordando que la terminación será en pintura esmalte horneable, poliuretana de dos componentes o de tipo esmalte en polvo con resinas poliéster para exteriores y serán aplicadas tal como lo indican las



reglas del arte y según las Normas IRAM. Los colores a utilizar serán negro mate y amarillo idéntico al utilizado por la SSP.

- 13.5.4.** Respecto a la longitud del brazo del pescante, el eje de simetría del cuerpo del semáforo ubicado en el pescante estará a una distancia de 4,30; 5,30 o 6,30 m. de la normal trazada a la base y que pasa por eje de simetría del tramo vertical de la columna, salvo indicación especial por parte de la Inspección de Obra.
- 13.5.5.** Deberá poseer un orificio roscado con tornillo de bronce para adosar cable de puesta a tierra, que se preverá se ubique accesible, en el interior de la columna, en correspondencia con la ventana de acceso a bornera de conexión.
- 13.5.6.** Podrá el oferente presentar otro dispositivo de puesta a tierra en la columna que detallará y será aprobado por la DPYPE-SSP.
- 13.5.7.** No deben existir tramo curvo en el pescante que pase a menos de 5,50 m de la calzada.
- 13.5.8.** Las columnas de pescantes estarán construidas por tubos de acero de diámetro decrecientes (o continuo), según cálculo. Las normas a considerar para el cálculo son las siguientes: Cirsoc 101-102-104-301 – Inpres-Cirsoc 103 – CCSR 1987 (en vigencia a la fecha de presentación). La vinculación entre las distintas secciones de caños habrá de hacerse con una curva de transición. La DPYPE-SSP se reserva el derecho de inspeccionar por sí en la fábrica la construcción de las columnas.

La ejecución de las columnas se hará con tubos de acero sin costura según las Normas IRAM Nº 2591 y 2620 (acero SAE 1020), permitiéndose las soldaduras por tramos longitudinales, espesores y diámetros según cálculos y material que cumpla con las siguientes características mínimas:

Acero SAE 1020.

Tensión mínima de rotura: 45 Kg/mm<sup>2</sup>.

Límite de fluencia mínimo: 79 Kg/mm<sup>2</sup>.

Alargamiento mínimo: 24 %.

- 13.5.9.** El dispositivo de fijación de o de los cuerpos de semáforos en la extremidad de la columna de pescante, los mantendrá rígidamente unido al mismo mediante un sistema basculante no giratorio respecto a un eje vertical.
- 13.5.10.** Los semáforos repetidores se podrán montar sobre la columna de pescante, por medio de pares de abrazaderas simples o dobles - según convenga - a una distancia de 2,10 m del nivel de la calzada, a medir desde la base del cuerpo del semáforo (peatonal y/o vehicular), por lo que deberá preverse un orificio en la columna, a 2,10 m del nivel del piso, (referencia C en plano), de 50mm de diámetro para el paso de los cables, el orificio será ubicado en la misma dirección de la ménsula del pescante y no deberá presentar rebarba. Podrá reemplazarse el orificio por una ventana ubicada en la misma dirección de 6cm de altura por 8cm de ancho. También se preverá orificio de 50mm de diámetro en la columna (referencia F en plano), ubicado a 2,70m del nivel del piso.
- 13.5.11.** Las columnas de pescantes tendrán una ventana de 20 cm por 15 cm (referencia E en plano), ubicada a 1,50 m del nivel de piso con tapa y tornillos de seguridad que impida el acceso de personas no autorizadas. Las aberturas estarán perfectamente terminadas con borde rectos en perfecta escuadra si son rectangulares, libres de rebabas y bordes filosos. En correspondencia a esta ventana se ubicará la puesta a tierra y bornera de conexiones.
- 13.5.12.** Los conductores eléctricos ascenderán al semáforo por el interior de la columna y del dispositivo de fijación.
- 13.5.13.** El contratista deberá presentar el cálculo y planos detallados de la columna y los datos completos de los esfuerzos admisibles y máximos a que puede ser sometida; así también las deformaciones a que se ve sometida en los diversos estados de carga considerados.

La flecha máxima admisible para cualquier dirección, en el estado de máxima sollicitación no superará el 2,5 % de la altura libre.

Se tendrá en cuenta como estados de carga a los siguientes:

- . **Carga útil de servicio** hasta dos cuerpos de 3x300 mm de aluminio inyectado, peso estimado: 50Kg, ubicados en el extremo del brazo horizontal del pescante y viento conforme a Normas Cirsoc 102 y nunca menor de 150 Km/H.
- . **Carga máxima o esfuerzo máximo** a aplicar en el extremo de la columna serán tres cuerpos de 3x300mm de aluminio inyectado, peso estimado: 80 Kg y viento conforme a Normas Cirsoc 102 y nunca menor de 150 Km/H. Cuando se aplique este esfuerzo en el extremo del brazo de la columna, éste debe quedar horizontal.
- . **El esfuerzo de rotura o doblado** evidente se alcanzará con una carga no menor de 180 Kg y viento conforme a Normas Cirsoc 102 y nunca menor de 150 Km/H.

**13.5.14.** Las columnas de pescante se fijarán al suelo mediante una base de hormigón (300 Kg de cemento por m<sup>3</sup>), cuya profundidad no será menor de 1,50 m. siendo la superficie mínima de la base de 90cm x 90cm, permitiendo la remoción de la columna sin destruir la base, pero asegurando la máxima rigidez de la misma, en adherencia al suelo y no pudiendo hacerla rotar sobre su eje; estas condiciones se deben mantener como mínimo para un viento de 150 Km/H y para casos de sismo de alto grado de destrucción. Las dimensiones sugeridas en el presente Item son al efecto de que los Oferentes coticen las bases en igualdad de condiciones.

**13.5.15.** La base de Hormigón tendrá una armadura de hierro que evite su desmembramiento o escurrimiento lateral y una malla de piso estructuradora. Armadura mínima prevista: 12 hierros verticales del 8mm y 6 anillos circulares horizontales de 8 mm. El contratista deberá presentar el cálculo y planos detallados de la base de la columna de pescante con los datos completos de los esfuerzos máximos y tensiones admisibles a que puede ser sometida como así también de las deformaciones; podrá el Contratista utilizar bases con dimensiones menores a las mínimas detalladas en el presente Pliego siempre y cuando verifique las mismas mediante cálculo que deberá ser aprobado por el Municipio correspondiente y la Inspección de Obra.

**13.5.16.** El Contratista debe presentar el cálculo de bases y columna con pescante y su planimetría. Este será aceptado o no por la Dirección de Planificación y Proyectos Especiales –Secretaría de Servicios Públicos, consecuentemente la Inspección ordenará la modificación y recálculo. El Contratista o Adjudicatario deberá entregar DOS juegos completos (detallando en forma literal y gráfica) todas las características.

**13.5.17.** El plano adjunto en el presente Pliego indica la tipología aceptada por la SSP respecto a la forma de la columna con pescante o ménsula. El contratista deberá detallar que tipo de columna utilizará y presentará planos completos de la misma pudiendo presentar una tipología de tipo alternativo que evaluará la Inspección. Es criterio de la Administración preservar las formas indicadas (curva). La utilización de otro tipo de columnas a las propuestas en pliegos requerirá de la aprobación y autorización por parte de la Inspección de Obra.

**13.5.18.** Los cuerpos de semáforos que penden del brazo horizontal de la columna de pescante, lo harán en forma articulada que permitan su basculación (respecto a un eje horizontal) y se evite de esta forma que vehículos de gran porte y antirreglamentarios los dañen severamente.

## **13.6. SOPORTES DE CUERPOS SEMAFORICOS**

- 13.6.1.** Serán de fundición de aluminio y permitirán la orientación de los cuerpos semafóricos que soporten y dispondrán de sistemas de fijación que impidan el ingreso de agua y el retiro manual sin herramientas de los cuerpos semafóricos.
- 13.6.2.** Todos los tipos de soportes a utilizar para fijar los semáforos a las columnas se indican a continuación:
- 13.6.3.** Soportes basculantes simples o dobles: Para acopiar semáforos vehiculares en el extremo de un pescante.
- 13.6.4.** Soporte simple, doble o triple; diámetros 101, 130, 150, 170 y 244 mm. Para fijación de semáforos vehiculares y/o peatonales en columnas rectas, fustes de columnas con pescante o columnas de alumbrado público.
- 13.6.5.** Adaptador diámetro 101 mm. Para acopiar semáforos vehiculares sobre el extremo de columnas rectas de 101mm.
- 13.6.6.** Complementariamente podrán utilizarse soportes especiales que combinados con el adaptador permitan la colocación de más de un semáforo por columna.
- 13.6.7.** El sistema de fijación debe ser de tales características que permitan dar al semáforo la orientación necesaria, manteniendo su hermeticidad y permitiendo el paso de los conductores, una vez fijado su posición no deberá girar el cuerpo de semáforo por toque de vehículos o manos anónimas.
- 13.6.8.** Serán similares a los existentes en las instalaciones semafóricas de la Ciudad de Mendozaa fin de mantener una coherencia en su arquitectura y diseño. La utilización de otro tipo de soportes a los existentes requerirá de la aprobación y autorización por parte de la Inspección de Obra.

## **13.7. PINTURA DE COLUMNAS, GABINETES Y ELEMENTOS DE LA INSTALACION – ESPECIFICACIONES GENERALES.**

### **13.7.1. Preparación de los elementos a pintar:**

13.7.1.1. A todas las superficies metálicas a colocar en la obra previa a la aplicación de pintura se la someterá a una prolija limpieza de forma que queden libre de óxido, grasa, inclusiones, imperfecciones, y demás condiciones; empleando para ello el método de arenado (de ser necesario), de acuerdo a lo indicado por la Norma IRAM N° 1042.

13.7.1.2. La Inspección de Obra no autorizará la iniciación de la aplicación de la primera mano de pintura sobre una superficie, aun cuando dicha superficie haya sido limpiada exhaustivamente o bien provenga del fabricante con una mano de pintura antióxido previa, si ésta presenta la iniciación de un proceso de oxidación.

**13.7.2. Influencia del estado atmosférico:**No se harán trabajos cuando el estado del tiempo o condiciones atmosféricas pudieran peligrar su bondad o resultado final. Se tomarán las debidas precauciones para evitar deterioros por efectos de la lluvia o del polvo durante el trabajo.

### **13.7.3. Fondo antióxido:**

13.7.3.1. Se dará una primera mano de base antióxido sintético de color gris. La segunda mano será de color

rojo. Luego de las dos manos de imprimación de antióxido no deberá traslucirse el fondo metálico en ningún punto, dejando transcurrir un mínimo de veinticuatro horas para el secado.

13.7.3.2. Podrán utilizarse otros colores de pinturas antióxido pero distintos entre sí a efectos de verificar la efectiva aplicación de las mismas

**13.7.4. Pintura asfáltica:** Finalizada la aplicación de las dos manos de antióxido y estando completamente seca, se aplicará a las bases metálicas de las columnas de 101mm una mano de pintura asfáltica del lado externo e interno, en toda su longitud.

**13.7.5. Acabado con esmalte sintético:**

13.7.5.1. Los distintos elementos preparados en la forma indicada en los apartados anteriores se emplazarán en el lugar definitivo, con las precauciones necesarias, para evitar el deterioro de la pintura.

13.7.5.2. Para ello se cuidará de colocar bandas de goma en los lugares que se sujetará la columna para su posterior izado. Una vez que la columna se encuentre perfectamente ubicada en su lugar definitivo se realizarán los retoques con pintura antióxido que fuera necesario, y luego del secado, se procederá al repintado con dos manos de esmalte sintético, cuya distribución de colores se especifica en el plano correspondiente, a efectos de lograr un perfecto acabado.

**13.7.6. Precauciones a tomar por el contratista:**

13.7.6.1. Se repintarán los elementos que no tuvieran una buena terminación, por ejemplo, gotas de pintura; o por trabajar en condiciones atmosféricas inadecuadas. En caso de dañarse el fondo antióxido se repintarán las partes perjudicadas y el mismo procedimiento se seguirá para la primera mano de esmalte, salvo que se encuentre en condiciones severas de suciedad o daños metálicos, en cuyo caso se repintará totalmente el elemento.

13.7.6.2. Se tomarán las precauciones, debidas para evitar perjuicios a los transeúntes con los elementos recién pintados. A tal efecto se rodearán las columnas o gabinetes pintados con elementos de protección y carteles de advertencia.

13.7.6.3. Para los elementos de fibrocemento, hormigón y mampostería se empleará pintura del tipo en emulsión, resistente a los álcalis que puedan encontrarse en un cemento de fragüe reciente, no admitiéndose el crecimiento de moho, ni aún en los lugares húmedos y poco soleados.

13.7.6.4. Tanto el pigmento como la base deberán ser adecuados para su uso, a la intemperie, y no deberá presentar decoloración apreciable, ni degradación, ni tizado al menos en un lapso de un año.

13.7.6.5. Los mencionados elementos serán pintados de color gris perla, verde agua, u otro que sea debidamente aceptado por la SSP.

**13.7.7. Espesores exigidos:** Las dos manos de esmalte sintético tendrán cuarenta micrones como mínimo. El espesor mínimo de la película de pintura seca completa con toda sus manos será de ochenta micrones, quedando el Contratista obligado a dar las manos de pintura adicionales necesarias, sin alterar precios ni plazos, hasta alcanzar el espesor indicado. Los espesores exigidos serán verificados por la Inspección de Obra.

## **13.8. INSTALACIONES ELECTRICAS, TENDIDOS DE CABLES, Y PUESTA A TIERRA**

**13.8.1.** Los tramos principales de conductos, así como los de interconexión o cruces de calles, se comunicarán entre sí por medio de cámaras subterráneas, las cuales tienen, por finalidad la vinculación de las distintas cañerías empleadas en las instalaciones de señalización luminosa, ya sean para cables de alimentación de energía eléctrica, cables de espiras, cables de acometidas a columnas, cables de interconexión, conductores de puesta a tierra; las que deberán ser construidas en un todo de acuerdo a los planos constructivos.

**13.8.2. Cámaras principales:** son las que se ubican en las proximidades del equipo controlador y por ende acceden a la misma todos los cables empleados en la instalación. Las dimensiones son las siguientes: de "50cm x 50cm de boca", se usará hasta un máximo de 60cm. de profundidad. Se deberá usar de 60cm x 60cm de boca hasta 1m de profundidad y para mayores profundidades se usará de 1m x 1m de boca. En caso de ser circulares los diámetros serán 50cm, 70cm y 1,2m respectivamente.

**13.8.3. Cámaras secundarias:** son las cámaras que pertenecen a la instalación de señalización ubicadas en las restantes esquinas en las que no se instala el controlador. Sus dimensiones son de 40 centímetros de lado (mínimo) para una profundidad de 60 cm, y podrán ser circulares de diámetro 40cm para una profundidad de 60cm. Para profundidades mayores se asimilan a las cámaras principales.

**13.8.4. Cámaras de paso:** son aquellas que se colocan para interrumpir la continuidad de largos tendidos de cañerías, facilitando el pasaje de cable y el mantenimiento de la cañería. Sus dimensiones son las mismas que las cámaras secundarias y se ubican cada 30 metros aproximadamente, no superando nunca los 40 metros

**13.8.5.** Al colocar el marco, se tendrá especial cuidado de que su parte superior quede al ras del nivel del piso y que las grampas de fijación o queden empotradas en la cámara; dejando asentar perfectamente todo su perímetro sobre un lecho de concreto.

**13.8.6. Las tapas de las Cámaras:** deben ser capaces de resistir un peso de 1.000 kg. producido por el neumático de un vehículo.

**13.8.7.** Las cámaras expuestas a grandes esfuerzos, como las que se colocan sobre la calzada que soportan el tránsito vehicular, se harán con fundición de acuerdo con la Norma IRAM 527 o fundición de hierro - níquel de no menos de 2400 k g/cm<sup>2</sup>, a la tracción. Los marcos y tapas de fundición correspondientes a las cámaras especificadas en sus respectivos planos, se construirán en un todo de acuerdo a la Norma IRAM 526.

**13.8.8. Los elementos de fundición**, luego de su maquinado completo y antes de aplicar la imprimación de antióxido, serán sometidos al control de la Inspección de Obra, la que dictaminará y aprobará dichos elementos. La tapa y marco se encontrarán vinculados mediante la utilización de una cadena, para evitar que ella pueda ser extraviada. La cámara de 50 cm x 50 cm deberá ser colocada de forma tal que su eje longitudinal coincida con la dirección de las cañerías de interconexión.

### **13.8.9. Materiales para la construcción de bases y cámaras de inspección**

13.8.9.1 Arena: Será limpia, del grano que se especifique en cada caso, y no contendrá sales, ni arcilla adherida a sus granos. Si la arcilla estuviese suelta y finamente pulverizada, podrá admitirse hasta un 5 % en peso del total, respondiendo su granulometría a las Normas IRAM 1627 y 1512.

13.8.9.2. Cementos: Procederán de fábricas acreditadas y serán, de primera calidad, respondiendo a las normas IRAM 1504, 1620 y 1611. La cantidad de cemento no será inferior a 300 kg/m<sup>3</sup>.

13.8.9.3. Agregado para hormigones: Estará constituido por cantos rodados o piedras partidas (sin polvo de piedras) provenientes de piedras silíceas, granito o basalto. El agregado grueso no tendrá fragmentos mayores que 4 cm.

13.8.9.4. Sobre dichos materiales, así como sobre el hormigón elaborado, se deberá cumplir con las Normas en vigencia.

13.8.9.5. Mosaicos y calcáreos: Serán de primera calidad, su dimensión, color y diseño coincidirán con los del lugar de reparación. Deberán estar debidamente curados según indicación expresa de los organismos competentes: Municipio, Dirección Provincial de Vialidad, Dirección Nacional de Vialidad u otro organismo público.

## **13.9. INTERCONEXIONES: troncales y entre intersecciones**

**13.9.1.** El orden de presentación de las interconexiones entre intersecciones debe partir del controlador maestro hasta la próxima intersección interconectada para indicar el tramo correspondiente a cada intersección con interconexión.

**13.9.2.** Los tendidos eléctricos, serán subterráneos en su totalidad. Los cables de conexión de los semáforos y de interconexión de las distintas intersecciones, deben reunirse en cámara subterránea. La boca de cada caño que acceda a la cámara subterránea se deberá cerrar colocando una masilla plástica removible en forma manual, que está destinada a impedir la acumulación de barro en el interior de los caños conductores de cables.

**13.9.3.** Los conductores eléctricos, que cumplirán con las normas IRAM y que se tiendan en forma subterránea deben estar protegidos por una cubierta plástica adecuada individual más otra común a todos los conductores, además se los introducirá en un caño que será del tipo PVC pesado de ciento diez (110) milímetros de diámetro o Caño Tritubo de PEAD 3u x d40 x e3. Los cables sólo podrán ocupar el (70%) setenta por ciento de la sección interior (hueca) del caño que protege a los conductores.

**13.9.4.** Para cables "telefónico subterráneo" se cumplirán las normas especiales respecto del cable y que esté legislado. Se los introducirá en un caño que será del tipo PVC pesado de ciento diez (110) milímetros de diámetro, o caño Bitubo de PEAD 2u x d40 x e3. Los cables sólo podrán ocupar el (70%) setenta por ciento de la sección interior (hueca) del caño que protege a los conductores.

- 13.9.5. Si el grado de ocupación de los caños por los cables de distintas secciones a emplearse fuese superior al 70% la Inspección de obra determinará la colocación de otro caño más a los efectos de permitir el paso sin inconvenientes de los cables necesarios.
- 13.9.6. Los caños de plásticos, serán del tipo pesado y características especiales que permitan, sin deterioro, su uso bajo tierra, podrán aparearse hasta cumplir con el 70% antes indicado.
- 13.9.7. El cruce de acequias deberá tener la profundidad mínima de 0,20 m. a contar del fondo de la acequia en aquellas que sean de hormigón o bien 0,50 m de profundidad mínima en acequias de tierra.
- 13.9.8. En **veredas** la profundidad será de SESENTA (60) centímetros A FONDO DE ZANJA con un ancho de veinte centímetros (20 cm) a treinta centímetros (30 cm), con cámaras de Inspección cada 30 metros de 40cm por 40cm con un profundidad de 60 cm. o circulares de diámetro 40cm por 60cm de profundidad. La terminación de la vereda deberá ser de primera calidad con materiales (mosaicos, baldosones, contrapiso llaneado, tierra), que corresponda con la situación en que fue producida la rotura o la indicación que realice el Municipio correspondiente.
- 13.9.9. **El cruce de calzadas se efectuará a una profundidad no menor de 1,00 metro a fondo de zanja. El contratista deberá solicitar la correspondiente autorización e indicación del organismo de jurisdicción correspondiente (Municipalidad, Dirección Provincial de Vialidad, Dirección Nacional de Vialidad, otras reparticiones). Deberá contar con la documentación que indique la presencia de servicios subterráneos en la zona de trabajo.**
- 13.9.10. El corte de la calzada y/o vereda se deberá realizar con un ancho de veinte centímetros (20 cm) a treinta centímetros (30 cm), por etapas:
- 1ª) **Etapas:** se debe aserrar a ambos lados del tramo de calzada y/o vereda a retirar, para realizar la excavación de enterramiento de las instalaciones subterráneas. El corte sólo se podrá hacer por medio de sierra.
  - 2ª) **Etapas:** Remoción y Demolición. La demolición del trozo de calzada y o vereda aislado (aserrado) se hará por medio de martillo neumático u otro medio. Se retirará de a trozos.
  - 3º) **Etapas:** colocación de cama de arena para asiento de caños de interconexión.
  - 4º) **Etapas:** instalación de cañería de interconexión con cuerda plástica (4mm de espesor mínimo) en su interior para posterior cableado, las juntas deben estar perfectamente selladas. Los tramos de conductos se asentarán sobre el fondo de la zanja con una pendiente de 1 % hacia las cámaras, y serán alineados perfectamente. Las juntas deberán ser selladas con cemento adhesivo para PVC (caso de usar este material), limpiando bien previamente las partes en contacto, y utilizando los accesorios necesarios para efectuar una correcta unión entre los tubos. Cada vez que se interrumpa el trabajo, se cerrarán los extremos de las cañerías en ejecución con tapones que cierren herméticamente el tubo respectivo. Cada vez que esto sea necesario se recurrirá a una cupla de acople liso.
  - 5º) **Protección de las zonas peligrosas:** En los tramos de conductos donde se compruebe la conveniencia de agregar una protección adicional, debido a la profusión o proximidad de otras instalaciones subterráneas, se colocará una hilada de ladrillos o de media cañas de cemento premoldeado. La colocación de ladrillos se hará disponiéndolos a lo largo sobre el conducto sin dejar espacios entre ladrillos, con su eje mayor en forma transversal al eje de la zanja, debiéndose previamente cubrir el conducto con una capa de tierra. En el caso de emplearse medias cañas, la colocación de las mismas deberá hacerse sin dejar espacios entre ellas. Las zonas o tramos de conductos que deban ser provistos de una protección adicional de ladrillos serán determinados con la Inspección de Obra



6°) Etapa: Posterior relleno, compactación y terminación de calzada y/o vereda conforme a las indicaciones emanadas por los organismos de jurisdicción correspondiente (Municipalidad, Dirección Provincial de Vialidad, Dirección Nacional de Vialidad, otras reparticiones). Deberá presentar a la Dirección de Planificación y Proyectos Especiales – Secretaría de Servicios Públicos la recepción aprobada por el organismo competente de los trabajos realizados en calzada.

**13.9.11.** Los cables ingresarán a la columna de 101 mm a través de la base de la misma, por la parte inferior por medio de una curva de PVC de 75mm. Entre la cámara correspondiente y la base de la columna de 101mm se usará caño de PVC, pesado de 63mm o 75mm de diámetro.

**13.9.12.** Los cables ingresarán a la columna de pescante por un orificio lateral previsto en la columna que queda enterrado en la base de H°A conforme al diseño de columna presentado y por medio de una curva de PVC pesada. Entre la cámara correspondiente y la columna de pescante se usará caño de PVC, pesado de 110mm o 75mm de diámetro.

**13.9.13.** Los trabajos de tendido de cables subterráneos se deberán hacer por medio de zanjas (cielo abierto), protegiendo los cables dentro de la cañería. Además se debe colocar sobre el fondo de la zanja un manto de arena de asiento. Colocado el ducto subterráneo se lo cubre con una capa de arena y sobre ella una vez estabilizada se colocarán longitudinalmente (de sogá) ladrillos blancos con cal en la cara superior, en toda la extensión de la instalación subterránea, quedando a criterio de la Inspección el uso de cualquier otro método que ofrezca el Contratista. Deberá adecuarse este procedimiento a la exigencia de los organismos competentes: Municipio, Dirección Provincial de Vialidad, Dirección Nacional de Vialidad, otras reparticiones

**13.9.14.** Cuando deban usarse caños de H°G° (hierro galvanizado) para el cruce de conductores por cunetas, canales, alcantarillas y/o puentes, otras situaciones especiales; se utilizarán de diámetro  $D = 2 \frac{1}{2}$ " (mínimo), pudiendo ser de mayor diámetro, a criterio de la Inspección de Obra, de manera de contener en forma adecuada los conductores previstos. Estos caños irán engrampados a las respectivas losas o enterrados a escasa profundidad cuando se cruce sobre éstas, según corresponda en obra, sujeto a la aprobación de la Inspección de Obra. Deberá preverse la unión entre los distintos materiales y diámetros de manera que no dificulte el pasaje de los conductores.

### **13.9.15. Precauciones y retiro de escombros**

13.9.15.1. En zonas urbanas, resulta obligatorio el uso de contenedores o cajones adecuados para depositar y contener la tierra y escombros resultantes del zanjeo (contenedores), el incumplimiento de ésta medida facultará a la Inspección de Obra para la inmediata paralización de los trabajos, hasta la colocación de los mismos. Este evento no implicará la ampliación del plazo de obra.

13.9.15.2. Las zanjas en aceras y calzadas se efectuarán a cielo abierto, la disposición de los contenedores o cajones de madera se efectuará de forma tal que no impida el paso de transeúntes y vehículos.

13.9.15.3. Al finalizar los trabajos del día las zanjas deberán quedar tapadas, en caso contrario quedarán cubiertas con rejillas de madera o cercadas con vallas, requisito éste que también deberá cumplirse en las excavaciones para la ejecución de bases de fundación de columnas y cámaras de inspección.

- 13.9.15.4. Cabe destacar que también deberán ser cubiertas las mismas durante las horas del día en que no se trabaje en ellas. El retiro de la tierra sobrante y los cajones se efectuará inmediatamente de tapada la zanja para lo cual el Contratista dispondrá de los elementos necesarios.
- 13.9.15.5. Se repondrán todos los elementos existentes antes de las excavaciones, sean canteros, plantas, césped, veredas, cunetas, cordón banquetas y calzadas de hormigón o asfalto, dejando en perfectas condiciones la zona circundante.
- 13.9.15.6. El contratista efectuará por su cuenta el retiro de escombros y tierra que resultara del zanjeo y cruce de calles, debiendo entregar el terreno totalmente limpio y en la misma forma que se encontraba antes de las excavaciones.
- 13.9.15.7. En las zonas de veredas, aun cuando estuvieran constituidas por solados especiales (tacos de madera, granitillo, asfalto, baldosones, otros similares) el Contratista deberá reponer las mismas.

**13.9.16. Cruces subterráneos con tunelera:**

- 13.9.16.1. Tanto la Dirección Provincial de Vialidad como los Municipios del Gran Mendoza, no autorizan los cruces de calzada a cielo abierto, en consecuencia deberán ejecutarse los cruces de calzadas (calles) con tuneleras y caños Tritubo de PEAD 3u x d40 x e3.
- 13.9.16.2. **El contratista deberá solicitar la correspondiente autorización e indicación del organismo de jurisdicción correspondiente (Municipalidad, Dirección Provincial de Vialidad, Dirección Nacional de Vialidad, otras reparticiones). Deberá contar con la documentación que indique la presencia de servicios subterráneos en la zona de trabajo. Se ajustará a las exigencias de cada Municipio respecto del sistema de cruce autorizado (a cielo abierto o tunelera). Para la Ciudad de Mendoza, los cruces serán obligatorios de ejecución por medio de tunelera.**
- 13.9.16.3. En caso de necesitar mayor capacidad para contener el cableado conforme a las indicaciones del presente pliego, deberá incrementar la cantidad o diámetro de componentes de los tubos subterráneos.
- 13.9.16.4. Para el caso de conflictividad con los servicios subterráneos existentes (ejemplo: cañerías de alta presión, acueductos, electroductos, de los cuales se desconozcan antecedentes de ubicación), deberá solicitar autorización para realizar el cruce a cielo abierto al organismo que posea jurisdicción sobre la calzada, conforme a lo indicado en el presente pliego.
- 13.9.16.6. Podrá proponer el oferente y ejecutar las obras de interconexión por vereda con tunelera colocando para ello un bitubo de PEAD 2u x d40 x e3. Podrá utilizar el mismo material en caso de realizar la instalación a cielo abierto.

## **13.10. PUESTA A TIERRA**

- 13.10.1.** Todas aquellas partes metálicas de las instalaciones semafóricas y que puedan estar en contacto con personas o animales deberán ser puestas a tierra.
- 13.10.2.** El contratista deberá instalar una o más “puesta a tierra” para cada intersección de modo tal que, en las columnas bajas, de pescante y controlador, cumplan con las exigencias y normas de la Municipalidad de la Ciudad de Mendoza y de EDEMSA u el organismo con jurisdicción competente. Realizada la puesta a tierra, deberá citarse a la Inspección de Obra para su inspección, medición y aprobación. Los costos de medición de puesta a tierra estarán a cargo del contratista.

- 13.10.3.** Se pondrán a tierra todos los elementos de sostén de semáforos y gabinetes metálicos para comandos y protección. Se colocará una o más puestas a tierra en cada esquina en que se sitúen columnas semaforicas y gabinetes. Cada columna deberá estar conectada a la/s jabalina a través de un conductor de cobre desnudo de 4 mm<sup>2</sup> de sección. A su vez todas las jabinas pertenecientes a una intersección estarán interconectadas por un conductor de cobre desnudo de 4 mm<sup>2</sup> de sección.
- 13.10.4.** Todos los conductores de la instalación de puesta a tierra rematarán ambos extremos en terminales adecuados de cobre estañado conectados al mismo mediante soldadura o puesto a presión con pinza o tornillo especial.

## **13.11. CABLES ELECTRICOS**

**Para calles de doble sentido de circulación, el controlador electrónico deberá pasar a modo titilante en ausencia de rojo de uno de los sentidos de circulación o el otro, y no esperar a que se quemen la totalidad de lámparas (ambos sentidos, movimientos o fases). Para ello preverá el cableado independiente de cada movimiento.**

- 13.11.1.** Los cables eléctricos serán del número de conductores necesarios de la sección que corresponda, a los requisitos de los circuitos que accionan por su intermedio; aislados con material plástico. Estarán protegidos por una vaina plástica adecuada para el uso a que se los destina. No se admitirá aislación de goma en ningún caso. Los cables se tenderán de semáforo a semáforo y controlador, efectuándose los empalmes o derivaciones en lugares de acceso directo en las cámaras, no permitiéndose empalmes de cable en el interior de los ductos de interconexión y columnas.
- 13.11.2.** Los empalmes deben ser del tipo sintético (hechos sólo en las cámaras subterránea de ser necesarios) y del tipo termocontraible.

### **13.11.3. Conductores eléctricos**

**13.11.3.1. Generalidades:** se emplearán en todo el sistema eléctrico conductores flexibles de cobre electrolítico, ya sea para líneas seccionales, circuitos y conexiones de semáforos.

**13.11.3.2. Conductores para la conexión desde el punto de alimentación hasta el controlador:** El cable será del tipo multipolar formado por dos conductores de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección (2 x 2,5 mm<sup>2</sup>), o el detallado por fabricante, cuyas características técnicas se indican más adelante.

**13.11.3.3. Conductores para la conexión desde el controlador hasta los detectores vehiculares:** El cable será del tipo multipolar formado por conductores de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección.

**13.11.3.4. Conductores para la conexión desde el controlador hasta las secciones de cada semáforo**

**13.11.3.4.1.** El cable para las conexiones entre las secciones semaforicas y los tableros situados en el interior de cada columna, será de 3 conductores de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección (3 x 1,5 mm<sup>2</sup>) para semáforos peatonales, y 4 conductores de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección (4 x 1,5 mm<sup>2</sup>) para semáforos vehiculares.

**13.11.3.4.2.** Este cable estará constituido por una capa de policloruro de vinilo aplicada concéntricamente al cobre y por una vaina de policloruro de vinilo que envuelve los conductores, de forma circular y espesor uniforme, será del

llamado "tipo taller" y deberá además ajustarse estrictamente a lo especificado en la Norma IRAM vigente.

**13.11.4. Características técnicas de los cables:** El cable será apto para instalaciones subterráneas del tipo multipolar conforme a las necesidades de los diferentes circuitos eléctricos que componen la instalación y de sección adecuada para la carga eléctrica que soporten. En todos los casos, el cable deberá cumplir con la Norma IRAM 2220.

**13.11.5. Identificación de los conductores:** Todos los cables a proveer por el Contratista, deberán llevar en su vaina exterior la identificación del fabricante o responsable de la comercialización o su marca registrada.

**13.11.6. Marcación de las bobinas:** Las bobinas de cable llevarán marcadas en ambas caras y en lugar visible las indicaciones especificadas por la Norma IRAM respectiva.

#### **13.11.7. Ensayo de conductores**

13.11.7.1. Para los conductores subterráneos tipo SINTENAX se aplicará la Norma IRAM 2220.

13.11.7.2. Para los conductores denominados "tipo taller" será de aplicación la Norma 2158.

13.11.7.3. Para dar cumplimiento a lo indicado Inspección de Obra tomará muestras de 8 metros de cada bobina de los conductores a utilizar.

13.11.7.4. Los ensayos serán realizados en laboratorio de ensayos eléctricos reconocido.

13.11.7.5. Si el Contratista pretendiera proceder a la instalación de conductores sin haberse obtenido aún los resultados de los ensayos deberá en tal caso presentar previamente certificación expedida por el Fabricante de dichos materiales en las que conste expresamente que los mismos se ajustan estrictamente a las Normas correspondientes. Sin perjuicio de ello, de surgir luego de los ensayos que tales conductores no se ajustan a las normas citadas, se procederá conforme a lo establecido RESULTADO DE LOS ENSAYOS.

#### **13.11.8. Resultado de los ensayos**

13.11.8.1. Una vez presentados los resultados de los ensayos a la Inspección de Obra, éste procederá a la notificación inmediata al Contratista.

13.11.8.2. De haberse comprobado a través de los mismos, que el material a utilizar no se ajusta a las normas exigidas, el Contratista deberá presentar nuevas bobinas, de las cuales habrán de extraerse muestras, o en su defecto, proceder al retiro los conductores instalados y a la colocación de nuevo material ajustado a lo requerido.

13.11.8.3 El plazo para cumplir los actos precedentemente indicados, comenzará a correr desde la notificación de los resultados de los ensayos al Contratista.

13.11.8.4. El incumplimiento de lo dispuesto en tal sentido traerá aparejado multas por mora en la ejecución y podrá motivar la rescisión del contrato por culpa del Contratista, según lo dispuesto en el Pliego de Licitación y ley de obra pública en vigencia. El reemplazo de materiales por no ajustarse a las Normas exigidas no dará lugar a reconocimiento de costo alguno, ni ampliación de plazos por parte del municipio.

**13.11.9. Cables para la interconexión de sistemas de comando (NO aplica a la presente licitación)**

Cuando los cables empleados para la interconexión de sistemas de comando electrónico sean del tipo de pares telefónicos, contarán con la cantidad de pares que se indique en los proyectos respectivos.

Los cables telefónicos usados en la interconexión serán de (diez) 10 pares como mínimo. Deberán cumplir con las normas que se exigen para telefonía en sistemas subterráneos y aéreos según dicte el ente regulador competente, deberá adjuntar detalles el contratista antes de su adquisición e instalación.

Constructivamente dichos cables responderán a lo indicado en la especificación N° 782 de ENTEL, o su equivalente en vigencia, por lo que deberán, ajustarse en un todo a los valores, especificados en la misma. Respecto de los métodos de ensayo serán los establecidos en dicha norma.

**13.11.10. Procedimiento para el tendido de conductores**

13.11.10.1. La colocación de los cables se hará pasando de una sola vez todos los cables que deba contener la cañería o conducto, empleándose cintas flexibles de acero reforzado. Frente a la boca de entrada se ubicará en un lugar conveniente la bobina montada sobre un soporte, deberá controlarse la introducción de cable, evitando en todo momento que se forme un ángulo muy cerrado y que roce fuertemente contra el borde de la columna o cámara.

13.11.10.2. La tracción de la cinta pasacable se hará en forma uniforme y sin esfuerzos bruscos.

13.11.10.3. En el caso que por inconvenientes operativos no se pueda colocar el cable en el conducto desde la bobina o carrete, se podrá cortar de antemano a la longitud exacta requerida, midiendo previamente, con la cinta pasada por el conducto, y dejando un sobrante de:

**a) 3 metros para conectar al semáforo.**

**b) 2 metros para conectar con el controlador.**

**c) 1 metro por sobre el nivel de acera o pavimento** (según el caso) cuando el pasaje es entre cámaras.

13.11.10.4. Los cables que se ubiquen en los conductos serán identificados en cada cámara con una banda de aluminio de 2 mm de espesor por 15 mm de ancho, fijada al conductor por un método adecuado.

13.11.10.5. Cada una de las bandas tendrá una inscripción identificatoria del conductor con sus características principales.

**13.11.11. Empalmes**

**13.11.11.1. No será permitido ningún tipo de empalme, ya sea en cañería, zanjas, columnas.**

13.11.11.2. El deterioro circunstancial del conductor por personas o equipos de la Contratista o terceros implicará que el mismo deba ser removido totalmente y reemplazado por uno nuevo. Ante esta instancia la Inspección de Obra no reconocerá mayores costos ni ampliación de plazo alguno.

13.11.11.3. En caso de que el desperfecto o deterioro fuera ocasionado por un tercero, debidamente verificado por la Inspección de Obra, el adjudicatario cobrará los costos del material según los precios unitarios.

### **13.11.12. Indicaciones, inscripciones y colores**

- 13.11.12.1. Para unir los conductores a los tableros de conexiones de los semáforos se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:
- 13.11.12.2. Todos los bornes de los tableros serán perfectamente identificados, podrán sustituirse las inscripciones de identificación con colores o símbolos de colores, siempre y cuando ésta sustitución no implique confusión y permita una clara identificación.
- 13.11.12.3. Cuando la instalación del cable sea de semáforo a semáforo la conexión se hará montando los terminales de conductores de iguales colores en los mismos bornes del tablero. No se admitirá la conexión al tablero de bornes con el cable cortado a la medida exacta.
- 13.11.12.4. El excedente de cable no será menor de 30 cm y se dispondrá en el interior de la sección del semáforo formando una espira. No se aceptará empalme de conductores en ningún lugar del recorrido del mismo dentro de la cañería.

### **13.11.13. Borneras y regletas de conexión.**

- 13.11.13.1. Como bornera se identifica a todo aquel elemento destinado a establecer la continuidad eléctrica de dos o más conductores de potencia.
- 13.11.13.2. Las regletas son los elementos diseñados para establecer la continuidad de señal de los cables de interconexión del tipo telefónico.
- 13.11.13.3. Estos materiales deberán responder a los diseños más actuales y de calidad reconocida que se utilicen en el mercado de esas especialidades.

## **13.12. CABLES DE FIBRA ÓPTICA**

La interconexión o comunicaciones entre controladores electrónicos del presente proyecto será con **fibra óptica entre el CGM y el comienzo de la Av. Godoy Cruz y entre los distintos equipos electrónicos controladores de tránsito (interconexión).**

### **13.12.1. Se deberán utilizar cables de fibra óptica del tipo:**

- **monomodo ITU-T G.652**, perfil escalón, con armadura de fleje metálico corrugado, cubierta externa de polietileno de media densidad de color negro, uniforme y resistente a la luz solar (protección UV), con protección contra roedores.
- conforme a los requerimientos de la Norma ASTM D 1248, tipo II, clase C, categoría 4, grado J4.
- deberá soportar una carga de tracción de hasta 1,5 KN.
- en cuanto a los ensayos de rango de temperatura, ópticos y de telecomunicaciones responderán a la norma DIN VDE 0888: A-DQ(ZN)(SR)2Y 4x6 E9/125.

### **13.12.2. La cantidad de fibras deberán ser las que se especifiquen en las condiciones particulares y serán aptas para instalaciones en ductos y enterradas en forma directa, con elementos de tracción tipo aramida y núcleo óptico con bloqueo anti-humedad ("seco") mediante material tipo water-blocking.**



### **13.13. ALIMENTACION DE ENERGIA ELECTRICA**

- 13.13.1.** La energía eléctrica para la alimentación de controladores y semáforos será de corriente alterna de doscientos veinte (220) volt, a cincuenta (50) ciclos por segundo.
- 13.13.2.** EDEMSA proveerá la toma correspondiente con proximidad del lugarelegido para la ubicación del controlador. En otros Departamentos deberá ser provisto por las Cooperativas Eléctricas respectivas.
- 13.13.3.** Corresponde al adjudicatario proveer e instalar la bajada de los cables de alimentación con su correspondiente elemento de seguridad, **gestionar y abonar los permisos que correspondan y que permitan poner en funcionamiento la obra que se licita.**

### **13.14. GABINETES PARA CONTROLADOR**

- 13.14.1.** Todos aquellos elementos del sistema de control electrónico y sensibles a suciedad, estarán protegidos y encerrados en una caja de adecuada terminación – gabinete - , a prueba de vandalismo. Dispondrá de un sistema de cierre de seguridad con doble cerradura, o con llave codificada y anclaje en tres puntos u otro sistema que aporte mayor seguridad y que sea aprobado por la Inspección de Obra.
- 13.14.2.** En todos los casos la remoción de las cubiertas o la apertura de la caja se hará con herramientas o mecanismos sencillos. Esta apertura deberá permitir una adecuada inspección de los componentes.
- 13.14.3.** Deberá ser posible abrir y verificar la unidad sin detener el funcionamiento del controlador.
- 13.14.4.** El controlador deberá proveerse completamente encerrado dentro de un único gabinete fundido, o de chapa, mixto, o de otro material, que satisfaga las indicaciones exigidas por los elementos y aparatos que forman el equipo controlador en sí.
- 13.14.5.** El gabinete podrá ser:
- a) Fundición de aluminio silíceo, especial para intemperie, no envejecible, de las características que constan anteriormente. Estará libre de: sopladuras, poros visibles, roturas, rebabas y otras imperfecciones, mostrará una superficie lisa y de graneado fino uniforme.
  - b) Chapa de hierro, cuyo espesor sea adecuado contra vandalismos, debidamente reforzado en su interior.
  - c) Acero inoxidable, cuyo espesor sea adecuado contra vandalismos, debidamente reforzado en su interior.
- 13.14.6.** La estructura del gabinete será a lo sumo soldada, no se admitirá que sea atornillada, remachada.
- 13.14.7.** El gabinete estará convenientemente reforzado en su interior como para asegurar al conjunto, la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos a que estará sometido, sin deformación alguna, incluyendo su manipuleo, remoción y transporte.
- 13.14.8.** Los tornillos, tuercas, bulones, remaches, u otro medio que soportan los elementos en el interior del gabinete estarán diseñados de modo de soportar el peso de dichos elementos, más los esfuerzos adicionales debido al traslado del controlador.
- 13.14.9.** Todos los tornillos, tuercas, deberán contar con la adecuada protección para condiciones de intemperie.
- 13.14.10.** La entrada de los conductores 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 seis centímetros (6 cm) de diámetro.



- 13.14.11.** El gabinete se cerrará con una puerta frontal de igual material que el del gabinete provistas 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.
- 13.14.12.** El gabinete cerrado permitirá la disipación necesaria a los componentes y presentará la hermeticidad necesaria para proteger su contenido de la acción del agua pluvial, del polvo e insectos.
- 13.14.13.** La hermeticidad se comprobará sometiendo al equipo cerrado con su forma normal a una lluvia de agua a baja presión desde ángulos diversos.
- 13.14.14.** Esta lluvia se aplicará durante 10 minutos, transcurridos los cuales se verificará que en el interior no se haya acumulado agua, igualmente se comprobará la hermeticidad al polvo.
- 13.14.15.** La puerta deberá apoyar en todo su perímetro sobre un burlete de material adecuado y durable para asegurar esa hermeticidad, deberá proveerse con cerradura robusta y se abrirán con una única llave.
- 13.14.16.** Se admitirán variantes en cuanto al uso de otros materiales diferentes del hierro o aluminio, siempre que las condiciones sean como mínimo equivalentes a las pedidas, debiendo demostrar sus cualidades, las que quedarán sujetas a aprobación por la DPYPE-SSP.
- 13.14.17.** Todos los gabinetes comprendidos en estas especificaciones deberán entregarse pintados con esmaltes o pintura poliéster horneados.
- 13.14.18.** Para el interior de los mismos se admitirá el uso de una capa de imprimación, más otra de esmalte de color, en tanto que las partes exteriores deberán llevar además del antióxido, la imprimación, dos aplicaciones de esmalte sintético horneable de color gris perla, verde agua, u otro que sea debidamente aceptado por la DPYPE-SSP.
- 13.14.19.** Para la aplicación de la pintura se seguirán las reglas corrientes del arte, tales como limpieza correcta de las superficies (con arenado, si fuera necesario), eliminando partículas extrañas, prolijidad en el pulido, de modo que no entre pintura en los goznes, cerraduras o burletes, uniformidad en las capas aplicadas, y demás.-
- 13.14.20.** Los acabados exteriores serán sometidos a un ensayo acelerado de envejecimiento equivalente a 7 (siete) años de exposición a la intemperie, no debiendo demostrar luego de la prueba signo de desintegración, cuarteamiento o descascaramiento o pérdida muy sensible de color o del brillo.
- 13.14.21.** Se aceptarán únicamente esmaltes a base de resinas fenólica, ureicas, melamicinas, poliéster y apoxilénicas de curado a temperatura ambiente, se exigirá el horneado después de pintado.
- 13.14.22.** Deberá aplicarse esmalte de impresión antióxido o cualquier otro tratamiento antióxido de mejor calidad que deberá ser aprobado por la Inspección de Obra.
- 13.14.23.** 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.
- 13.14.24.** La unión entre el gabinete y el pedestal debe rellenarse con un elastómero hidráulico adhesivo que evite la filtración de humedad en el pedestal.
- 13.14.25.** Se entregará un juego de llaves de cerradura por cada 10 (diez) controladores.

## **13.15. PEDESTAL para montaje del controlador de tránsito**

- 13.15.1.** El gabinete cerrado deberá estar montado en una base de hormigón centrifugado prefabricado, pedestal metálico estándar o buzón, de dimensiones

compatibles con el gabinete, que permita instalar el equipo a una altura adecuada para permitir la realización de las tareas de reparación y mantenimiento con comodidad.

**13.15.2.** Deberá detallar el Contratista en documentación técnica a presentar (planos), detalle constructivo del buzón a utilizar en obra la que deberá ser aprobada por la Inspección de Obra.

**13.15.3.** El gabinete que porta el controlador podrá estar montado sobre un pedestal metálico, pero éste deberá sustentarse sobre una base de hormigón que deberá tener una altura mínima de 300 mm, a fin de evitar contacto con agua o humedad.

**13.15.4.** En la base o pedestal ingresará el cable para la interconexión conectado a una regleta seccionadora y también alojará la bornera para facilitar la conexión de los cables de salida a los semáforos.

**13.15.5.** El pedestal también recibirá el tablero seccional secundario con protección termomagnética bipolar de capacidad adecuada para proteger la sección de los cables que alimentan al equipo, y una ficha exterior con toma de tierra de 220 volts y 16 Amp para alimentar herramientas o instrumentos para tareas de mantenimiento.

**13.15.6.** Las instalaciones de semáforo existentes llevan el equipo controlador montado sobre el fuste de la columna de semáforo de 101mm. En todos los casos deberá reemplazarse esta columna por una nueva sin acometida e instalar un pedestal sobre el cual se montará el controlador, de acuerdo a lo indicado anteriormente.

**13.15.7.** El pedestal se cerrará con una o dos puertas laterales de igual material que el del gabinete, provistas 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/s puerta/s abierta/s. las mismas dispondrán de un sistema de cierre de seguridad con doble cerradura, o con llave codificada y anclaje en tres puntos u otro sistema que aporte mayor seguridad y que sea aprobado por la Inspección de Obra.

**13.15.8.** La ubicación del pedestal y el controlador debe quedar fuera de la ochava de la esquina conforme a la exigencia Municipal e indicaciones de la Inspección de Obra.

**13.15.9. Forma de instalación**

14.1.1. La acometida a los pedestales se deberá realizar en forma subterránea, colocándose un caño de PVC de 63 mm pesado, desde la cámara de inspección más cercana y sellando la entrada superior de los caños para evitar el ingreso de humedad.

14.1.2. Se respetarán todas las indicaciones pertinentes a este tipo de trabajos en cuanto a normas de instalación, seguridad, permisos, detallados en las Especificaciones Técnicas Generales Bases, Columnas, Soportes, Instalaciones Eléctricas e Interconexiones para Semáforos

14.1.3. Las conexiones de los cables de interconexión y las derivaciones se realizarán en los pedestales, en regletas de interconexión especiales para tal fin. Dicha disposición será muy favorable para el mantenimiento y posterior operación del sistema, ya que las conexiones se deben encontrar accesibles al técnico de mantenimiento junto con el controlador, pudiendo realizar las pruebas de comunicación, permutación de pares o nuevas conexiones.

14.1.4. El cableado de los cabezales semafóricos desde el buzón hasta la primer cámara se deberá realizar en forma subterránea, colocándose un caño de PVC de 110 mm pesado o Caño Tritubo de PEAD 3u x d40 x e3, sellando los extremos de los caños para evitar el ingreso de humedad.

14.1.5. El cableado de los cabezales semafóricos entre cámaras subterráneas se deberá realizar en forma subterránea con Caño Tritubo de PEAD 3u x d40 x e3, sellando los extremos de los caños para evitar el ingreso de humedad.

14.1.6. Se entregará un juego de llaves de cerradura por cada 10 (diez) pedestales.

## 13.16. GPS

**13.16.1.** El controlador electrónico debe poseer un Módulo GPS para la sincronización horaria, instalado, junto con su antena, en forma interna al Gabinete del Controlado o Buzón, asegurando una recepción promedio del 90%, previniendo así los actos de vandalismo.

### **13.16.2. PROTOCOLO DE ENSAYO DE COORDINACIÓN PARA CONTROLADORES DE TRÁNSITO CON GPS**

13.16.2.1. Introducción: Se llevarán a cabo una serie de ensayos a controladores de tránsito de manera de verificar el funcionamiento de distintas tecnologías en una misma red, mantener en el tiempo los parámetros cargados y la coordinación de onda verde.

13.16.2.2. Este ensayo tiene el fin de simular el supuesto de que estén incluidos en una malla coordinada donde se encuentran en convivencia distintas tecnologías de controladores electrónicos con GPS, sin comunicación de ninguna especie, quienes deberán mantener la sincronización ante eventos factibles de ocurrencia como:

- a- salida de servicio por corte de energía,
- b- salida de servicio por intervención de operarios de mantenimiento,
- c- puesta en servicio de nuevas programaciones,
- d- otros factores externos o internos del controlador electrónico,

Para ello se programarán los controladores a una misma parametrización (programación, desfase, ciclo) y se observará su funcionamiento y encendido de lámparas en concordancia de los movimientos cableados. Además, se verificará el funcionamiento de la unidad GPS.

Lo anterior se resume en que todos los movimientos 1, de los distintos controladores, deben arrancar a la vez, y que ese funcionamiento sea perdurable en el tiempo

13.16.2.3. Programación: Los controladores de tránsito a ensayar deberán estar parametrizados con la siguiente programación, en carácter obligatorio. NO se admite ningún tipo de programación distinta a la provista a continuación:

#### **I- Puesta en funcionamiento**

- a. Tiempo de arranque = 20 segundos como máximo, incluyendo en este tiempo la secuencia de arranque de seguridad.
- b. Titilante amarillo = 5 segundos
- c. Todo Rojo = 5 segundos
- d. Terminado los 20 segundos de tiempo de arranque - incluyendo la secuencia de arranque de seguridad – el controlador debe iniciar en Fase 1 / Movimiento 1.

#### **II- Ciclo total, longitud = 44 segundos**

#### **III- Fase 1**

- a. Verde = 17 segundos
- b. Amarillo = 3 segundos

c. Rojo = 2 segundos

#### IV- Fase 2

a. Verde = 17 segundos

b. Amarillo = 3 segundos

c. Rojo = 2 segundos

**V- Hora de Enclavamiento**, punto de referencia para el sincronismo, será: **00:00** horas.

ESTRUCTURA		0	CCT-MZA										SEÑALIZACION LUMINOSA														
Nº	Acceso	Punto de Cambio	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	34	35		
1	Calle 1					r	r	r	r																r		
2	Calle 2		r	r	r																				r		
3																											
4																											
5																											
6																											

CONDICION		Sy	Ju																						
PROG.	TIEMPOS POR FASE (seg)	17	3	2	17	3	2																	5	5
0	TIEMPOS ACUMULADOS (seg)	05	22	25	27	44	47	49																	
PROG.	TIEMPOS POR FASE (seg)																								
1	TIEMPOS ACUMULADOS (seg)																								

PLAN DE SEÑALES/ SIPLA	0	1	2	3	4	5
CICLO	44					
DESFAJAJE / OFF SET	05					

PREAJUSTES	Nº DE ESCLAVO :	Nº DE GRUPO :	Nº DE CONTROLADOR :

SECRETARÍA DE SERVICIOS PÚBLICOS PROVINCIA DE MENDOZA	INTERSECCION: CALLE 1 Y CALLE 2 (PRUEBA DE CONTROLADORES)	CRUCE Nº:
	EQUIPO CONTROLADOR: SUTEC / AUTOTROL	FECHA: 31/05/2016

DIRECCIÓN DE TRANSPORTE												
ESQUEMA DE FASES												
PROVINCIA DE MENDOZA - PRUEBA CONTROLADORES												
INTERSECCION:		CALLE 1 Y CALLE 2										
EQUIPO CONTROLADOR:		TECNOTRANS Tec-618R F8										
CRUCE Nº:		1										
FECHA:		creado: 31-05-2016 (JPA), corregido 02-05-2016										
		Coordinar con F1										
		MOMENTO:										
		ESPERA:										
		Nº DE PLAN: 1 2										
		CICLO: 44 " 0 "										
		INICIO VERDE F1: 5 " 0 "										
		39 " 0 "										
		15 " 0 "										
CCT	SEÑALIZACION LUMINOSA											
Nº	F1 = Ø1	F2 = Ø2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	Tiempo Plan N° 1 (seg.)	Tiempo Plan N° 2 (seg.)
	Calle 1	calle 2										
1	V	R									17	0
2	A	R									3	0
3	R	R									2	0
4	R	V									17	0
5	R	A									3	0
6	R	R									2	0
7												
8												
9												
10												
11												
12												
48												
49	Atn	Atn									5	0
50	R	R									5	0

### 13.16.3. Detalle de Ensayos a realizarse:

- Se instalará cada controlador cableado con dos cuerpos semafóricos con luminaria led, numerados con Fase/Movimiento 1 y Fase/Movimiento 2.
- Se verificará la programación solicitada y el desfase y/o momento, de la parametrización. Si la programación no corresponde a la solicitada en el punto 2 deberá ser corregida por la empresa.
- El desfase o momento deberá ser referenciado al movimiento o fase cableado 1.
- Se deberá entregar el controlador con la hora de enclavamiento solicitada, la cual será verificada en el ensayo. La empresa deberá demostrar que posee la hora de enclavamiento solicitada y que la misma es ajustable.

*Entiéndase por enclavamiento al paso en donde el sistema deberá revisar el punto de referencia para el sincronismo. Este punto permite que todos los equipos que posean la misma hora, no importa en qué momento se hayan encendido, comenzarán el ciclo al mismo tiempo permitiendo un funcionamiento coordinado.*

- El GPS deberá actualizar hora en el CPU del controlador electrónico en forma ajustable en tiempo por la Administración. Para el presente ensayo el tiempo entre actualizaciones será de 5 minutos. Se verificará en ensayo y cada empresa debe demostrar lo solicitado respecto al "seteo" del GPS.

En caso de salida de servicio del controlador, el GPS deberá actualizar en forma automática la hora en el CPU en el controlador. Luego deberá mantener la hora actualizando conforme a lo solicitado.

- Se deberá entregar, por parte de las empresas fabricantes de controladores electrónicos de tránsito, las especificaciones técnicas del equipo GPS utilizado en los distintos

modelos de equipos cotizados y certificación de calidad por ente reconocido, ejemplo INTI.

- **El tiempo de arranque**, posterior a una interrupción del servicio, debe ser igual para todas las marcas de controladores y ajustable por la administración; **el mismo será de 20 segundos**. Los pasos de seguridad antes del arranque serán en tiempo y forma como se indican en la programación del punto 2 que deberán estar dentro de los 20 segundos solicitados anteriormente.
- El tiempo de búsqueda y puesta en sincronismo con referencia a la Fase1 / Movimiento1 será de 3 ciclos, este parámetro también será ajustable, ambos requerimientos serán verificados en el ensayo a realizar.

Esto es: después de que se pone en servicio el controlador y pasado los 20 segundos de arranque, se empezará a contar los 3 ciclos de búsqueda y puesta en sincronismo como máximo.

#### **13.16.4. Material a entregar en el ensayo:**

- Un (1) controlador electrónico con GPS, en condiciones listas para conexión y puesta en funcionamiento de inmediato.
- El controlador entregado deberá poseer la programación solicitada en el punto 0.
- Dos (2) llaves de puerta de gabinete.
- Se deberá entregar llave física de parametrización, si el controlador lo necesita, para acceder a display de “seteo” y parametrización.

### **13.17. CUERPOS O CABEZALES SEMAFÓRICOS A LED**

#### **13.17.1. CARACTERÍSTICAS**

Se debe ofertar materiales que mantengan la mayor similitud posible con los ya en uso, a fin de mantener una uniformidad estética, es por ello que la pintura y el material semafórico, deben presentar igual condición de semejanza con lo existente instalado por la Dirección de Planificación y Proyectos Especiales – Secretaría de Servicios Públicos(DPyPE-SSP). Los colores a utilizar serán negro mate y amarillo idéntico al utilizado por la SSP.

#### **13.17.2. CUERPOS DE SEMÁFOROS**

13.17.2.1 Los cuerpos (cabezales) de semáforos: vehiculares, transporte público, peatonales y ciclovía o biciesenda; a proveer serán con sistema lumínico de LED’S.

13.17.2.2 El oferente deberá adjuntar una garantía por escrito mínima de cuatro (04) años que incluya a los led’s y la electrónica propia del sistema lumínico de led’s.

13.17.2.3 Serán de ALUMINIO, constituido por secciones iguales e intercambiables y sus dimensiones y formas generales serán similares a las existentes en las instalaciones semafóricas de la Provincia de Mendoza.

13.17.2.4 Los cuerpos de semáforos serán de color AMARILLO.

13.17.2.5 Dado que en todos los casos se habla de secciones, implica que todos los semáforos invariablemente serán del tipo seccional, constituidos por secciones iguales e intercambiables. Todas las secciones que constituyan cada semáforo deberán estar rígidamente ensambladas. En cualquiera de esos semáforos normales se podrá sustituir la sección superior por otra de gran tamaño.

13.17.2.6 Según las necesidades planteadas los semáforos se pueden dividir en los siguientes tipos:

a) Vehiculares:

- de 3 secciones circulares de diámetro 200 mm cada una – sección normal.
- de 3 secciones circulares de diámetro 300 mm cada una – sección de gran tamaño.
- de 1 sección de diámetro 300 mm (roja) y 2 secciones de diámetro 200 mm.
- de giro de 2 y 3 secciones circulares de diámetro 200 mm y/o diámetro 300 mm según se indique en el proyecto.

b) Peatonales y Ciclovía o Bicisenda

- Peatonales: El cuerpo semafórico será de 2 secciones cuadradas de tamaño normal (210 mm x 210 mm mínimo), o de gran tamaño (300 mm x 300 mm), según se indique en el proyecto, con lentes cuadradas. Será de figuras estáticas y de color naranja, para peatón detenido y blanco lunar para peatón caminando.

El cuerpo semafórico y viseras (interior y exterior) será de color amarillo.

- Ciclovía o Bicisenda: El cuerpo semafórico será de 2 secciones cuadradas de tamaño normal (210 mm x 210 mm mínimo), o de gran tamaño (300 mm x 300 mm), según se indique en el proyecto, con lentes cuadradas. Será de figuras estáticas y de color rojo, para bicicleta detenida y verde para bicicleta circulando.

El cuerpo semafórico y viseras (interior y exterior) será de color amarillo.

d) Transporte Público:

- Tipo 1: del tipo seccional y deberán estar compuestos por tres (3) secciones diámetro 300 mm, el cuerpo y las viseras deberán ser de color negro; la sección superior, barra horizontal blanca lunar (correspondiente al rojo); sección media, círculo de color blanco lunar (correspondiente al amarillo); sección inferior, barra vertical de color blanco lunar (correspondiente al verde).
- Tipo 2: del tipo seccional y deberán estar compuestos por cuatro (4) secciones diámetro 300 mm, el cuerpo y las viseras deberán ser de color negro; la sección superior, barra horizontal blanca lunar correspondiente al rojo); sección siguiente hacia abajo, círculo de color blanco lunar (correspondiente al amarillo); sección siguiente hacia abajo, barra vertical de color blanco lunar



(correspondiente al verde); sección inferior, barra inclinada hacia izquierda o derecha de color blanco lunar (correspondiente al verde de giro derecha o izquierda).

**13.17.3.** Los semáforos con tres secciones se conformarán de la siguiente manera: la superior de color rojo, la siguiente inferior o sección intermedia, amarillo y la sección inferior color verde.

**13.17.4.** Podrá solicitarse combinaciones de los distintos tamaños de secciones: 300 mm y 200 mm.

**13.17.5.** Los cuerpos de semáforos a ubicar como basculantes en las columnas de pescantes serán de 1 x 300mm + 2 x 200mm.

**13.17.6.** Cada cuerpo de semáforo de giro, estará compuesto de tres (3) secciones de semáforos y las secciones estarán equipadas de la siguiente manera: las dos superiores, color rojo, con flecha que indica el giro prohibido; la sección inferior color verde, con flecha que indica el giro permitido.

**13.17.7.** El semáforo de giro a la izquierda debe montarse a la izquierda del conductor y del semáforo vehicular; serán montados en soportes similares a los del semáforo vehicular.

**13.17.8.** Cada sección debe comprender una fuente luminosa eléctrica con su correspondiente sistema óptico.

**13.17.9.** Cada semáforo llevará en el extremo superior su correspondiente tapón de modo que su hermeticidad sea total y una base convenientemente reforzada en la inferior. Ambas estarán en condiciones de ser unidas a los acoplamientos de columnas o soportes por medios de fijación adecuados. Así mismo cada semáforo deberá ser provisto con un tapón apto para cerrar herméticamente cualquiera de los extremos para acoplamiento que este posea.

**13.17.10.** El sistema de fijación debe ser de tales características que permitan dar al semáforo la orientación necesaria, manteniendo su hermeticidad y permitiendo el paso de los conductores.

**13.17.11.** Todo orificio que las secciones posean y no sea usado deberá quedar cerrado con tapa ciega del mismo material y será fijada a presión.

#### **13.17.12. MATERIALES A EMPLEAR**

**13.17.2.7** Para la construcción del cuerpo de cada sección semafórica se empleará la fundición de ALUMINIO silicio, especial para intemperie, de color AMARILLO. Estará libre de sopladuras, poros visibles, rajaduras, rebabas y otras imperfecciones y mostrará una superficie lisa o de grano fino y uniforme, logrado por el método de fundición inyectada o sistema similar. Con el mismo material adoptado para la construcción del cuerpo del semáforo, se fabricarán las secciones, puertas, bisagras, pestillos, tapas, bases, viseras, aros porta reflectores.

**13.17.2.8** No está permitido el uso de cargas inertes, ni el reciclado de material que resulte descartado.

### 13.17.13. HERMETICIDAD

- 13.17.2.9 Para asegurar la hermeticidad entre las puertas y el frente, entre la lente y su marco, entre secciones contiguas, y en la unión de la tapa o base con las secciones, se emplearán burletes adecuados y removibles para su sustitución, para evitar la entrada de polvo, agua o humedad. Se utilizará un material suficientemente elástico y blando que no se degrade a la intemperie.
- 13.17.2.10 La hermeticidad se comprobará sometiendo el conjunto a una lluvia de agua a baja presión, desde ángulos variables durante 10 minutos, verificándose luego de este lapso que no se haya acumulado agua en el interior.

### 13.17.14. PUERTAS

- 13.17.2.11 Las puertas de cada sección serán de una sola pieza, poseerán un sistema que impida la entrada de agua y polvo, tendrán una abertura a la lente o sistema lumínico de led's que han de recibir, la cual será soportada por una junta o burlete adecuado, de goma sintética, que se alojará sin pegamentos en una canaleta de la puerta.
- 13.17.2.12 La puerta se la cerrará con un tornillo cabeza cilíndrica hexágono interior (ALLEN) alta resistencia o similar inoxidable (no tornillo cabeza plana); ***no se permitirá sistema de cierre con mariposa***; deberá dificultar la apertura de manos anónimas, se exige la necesidad de utilizar herramientas para realizar la apertura, deberá proveer la misma para tareas de mantenimiento al personal de la DPYPE-SSP una vez entregada la obra.
- 13.17.2.13 La apertura de la puerta se hará sobre goznes sólidos y que permita el retiro de la puerta sin inconvenientes prácticos, el cierre será hermético. La puerta no podrá separarse en forma accidental de la sección.

### 13.17.15. VISERAS:

- 13.17.2.14 Serán del mismo material que el usado en las secciones semaforicas cubrirán un mínimo del 80% de la circunferencia del sistema óptico.
- 13.17.2.15 El extremo libre estará apuntando hacia abajo entre 6° a 9°, por debajo de la horizontal, respecto al extremo fijado a la sección semaforica. **Su color será AMARILLO exterior y NEGRO en el interior.**
- 13.17.2.16 Las viseras deben ser diseñadas adecuadamente para reducir a un mínimo la acción del sol sobre el sistema óptico pero sin afectar la óptima visibilidad de la señal luminosa.
- 13.17.2.17 Con relación a las viseras cilíndricas direccionales corresponden las mismas especificaciones que la anterior y se utilizarán donde la señal sea direccional y con un ángulo menor a 90° con respecto a otra que, estando en la misma ubicación, pudiera presentar una señal en conflicto.

### **13.17.16. LENTES O "CRISTALES"**

- 13.17.2.18 Cada semáforo de tipo vehicular estará constituido por tres secciones circulares, equipado con las correspondientes lentes, una de color rojo, una amarillo y otra de color verde.
- 13.17.2.19 Los semáforos peatonales y ciclovía estarán constituidos por dos secciones cuadradas, que estarán provistos con lentes de color naranja y blanco lunar con la figura del peatón en relieve o el detalle provisto en anexo para la ciclovía.
- 13.17.2.20 Los semáforos de giro, estarán compuesto de tres (3) secciones de semáforos y las secciones estarán equipadas de la siguiente manera: las dos superiores, color rojo, con flecha que indica el giro prohibido; la sección inferior color verde, con flecha que indica el giro permitido.
- 13.17.2.21 El "cristal" del semáforo o "lente"; deberá estar confeccionada en policarbonato inyectado, sin maquinados posteriores salvo para la terminación del corte de colada. Podrá proponerse otro tipo de material que será ensayado para su aceptación.
- 13.17.2.22 El proponente deberá especificar claramente las condiciones técnicas del material usado, ópticas de luminosidad y cromatismo que cumplen las lentes ofertadas.
- 13.17.2.23 El cristal ó lente debe ser de medidas y formas exactas para permitir su intercambiabilidad en las secciones semaforicas, debiendo quedar perfectamente centrado en el reverso de la puerta de cada sección y su posición en el sistema óptico deberá ser la necesaria para su mejor y más uniforme iluminación.
- 13.17.2.24 Las lentes contarán con dispersión prismática para la luz que provenga del exterior.
- 13.17.2.25 Las lentes estarán libres de rajaduras, burbujas u otras imperfecciones que afecten su eficiencia. No se aceptarán lentes que presenten deformaciones.
- 13.17.2.26 La lente debe estar confeccionado de manera que en conjunto con el reflector no permitan la aparición o eviten la denominada "luz fantasma".
- 13.17.2.27 Cada lente debe cumplir con las Normas IRAM vigentes en la materia.
- 13.17.2.28 Se admite sistema lumínico de tecnología led's con protector superficial transparente, no reflectivo, resistente a radiación UV, en lugar de las lentes antes detalladas.

## **13.18. SISTEMA LUMINICO CON TECNOLOGÍA LED'S**

### **13.18.1. Especificaciones básicas:**

#### **13.17.2.29 General:**

Esta especificación se aplica a semáforos vehiculares cuyo sistema óptico este basado en módulos de LEDs (diodos emisores de luz), en las siguientes configuraciones: secciones circulares de diámetro 200 y 300 milímetros y secciones cuadradas de 210mm de lado.

Cada módulo consistirá en un conjunto ensamblado que utiliza LEDs como fuente de luz, para ser aplicados en secciones de semáforos vehiculares y peatonales o ciclovía.

Los LED utilizados en los módulos serán de tecnología AlInGaP (aluminio, indio, galio, fósforo), para los colores rojo y amarillo, o GaN (nitruro de galio) para el color verde, y serán del tipo ultra brillante para 100.000 horas de operación continua para temperaturas entre (-40° C y +74° C).

**Los módulos tendrán una vida útil mínima de 48 meses (cuatro años).** Todos los módulos deberán cumplir todos los parámetros de esta especificación durante este período.

**Los LED individuales deberán estar conectados de tal modo que el apagado o la falta de un LED no de lugar al apagado del módulo entero.**

#### **13.17.2.30 Características eléctricas**

Los módulos funcionarán con un rango de tensión entre los 170 y 265 volt y frecuencia de línea de 50 Hz +/- 3%

Las fluctuaciones de voltaje de línea no deberán tener ningún efecto visible en la intensidad luminosa de los módulos.

El voltaje de funcionamiento de los módulos será 220 Volt ca. Todos los parámetros serán medidos en este voltaje.

El factor de potencia del módulo de LED tendrá un valor de 0.90 o mayor.

La distorsión armónica total de THD (corriente y voltaje) inducida en la línea de corriente alterna por un módulo de LED no excederá el 20 por ciento.

El circuito electrónico de alimentación y regulación de tensión del módulo, deberá contar con protección contra sobretensión y supresión de transitorios originados por ruido eléctrico.

El circuito electrónico del módulo de LEDs deberá prevenir el parpadeo perceptible a simple vista, operando dentro de la gama del voltaje típico especificado.

Los módulos serán operacionalmente compatibles con equipos controladores de tránsito que están actualmente en uso y cuyas salidas a lámparas estén basadas en triacs ó interruptores de estado sólido.

#### **13.17.2.31 Requisitos físicos y mecánicos**

Los módulos estarán diseñados para ser utilizados en semáforos nuevos o bien como repuestos en las unidades ópticas de los semáforos existentes y no requerirán herramientas especiales para su instalación.

El módulo deberá caber en la sección de los semáforos vehiculares existentes contruidos según las especificaciones de la Norma IRAM 2442

Cada módulo será diseñado para ser instalado sobre la puerta del frente de una sección estándar de los semáforos. El módulo estará sellado en el frente con un burlete de EPDM adecuado de una sola pieza.

#### **13.17.2.32 Requisitos ambientales.**

El módulo estará protegido contra el ingreso de polvo y humedad para proteger todos los componentes internos.

#### **13.17.2.33 Construcción**

El módulo debe ser un dispositivo único que no requiera elementos adicionales para la instalación en la caja de los semáforos existentes.

El circuito electrónico de alimentación y regulación de tensión estará contenido dentro del módulo.

El módulo de LEDs estará mecánicamente diseñado para asegurar que todos los componentes internos soporten el choque y la vibración mecánica originada por vientos u otras causas.

La lente del módulo será integral a la unidad, convexa con una superficie externa lisa y será hecha de policarbonato, estabilizada frente a los rayos UV y capaz de soportar la exposición a la radiación ultravioleta (de la luz del sol) por un período mínimo de 60 meses sin mostrar evidencia de deterioro alguno.

Deberán poseer sistemas que no permitan el reflejo del Sol o de otra fuente de iluminación que puedan confundir al automovilista, denominado “efecto fantasma”.

El color de la lente, no afectará la cromaticidad y será uniforme a través de la lente.

Si se utiliza una lente polimérica, se deberá aplicar un tratamiento para proporcionar resistencia a la abrasión en la cara externa de la misma.

Cada módulo tendrá identificado en forma indeleble el nombre del fabricante, marca, modelo, número de serie y fecha de la fabricación (mes-año).

Deberán figurar en forma indeleble los parámetros de operación, es decir tensión de alimentación y potencia de trabajo.

Si se requiere una orientación específica del módulo, se deberá indicar con una marca visible y permanente la posición correcta y orientación dentro de la caja que aloja la óptica del semáforo.

#### **13.17.2.34 Garantía**

Además de asegurar el mantenimiento de todos los parámetros funcionales durante 48 meses, el **fabricante deberá proveer una garantía escrita que cubra defectos de materiales durante un período de 48 meses contados a partir de la recepción del material**. Esta garantía se limitará al reemplazo de los módulos defectuosos por módulos en funcionamiento en el lugar indicado por el proveedor.

#### **13.17.2.35 El oferente deberá presentar la siguiente documentación:**

- ensayos realizados a los sistemas lumínicos cotizados.
- certificaciones de ensayos y normas que cumplen dichos sistemas.

#### **13.17.2.36 El oferente podrá cotizar SISTEMAS LUMÍNICOS A BASE DE LEDs, que se aparten de las especificaciones anteriores, detallando las características del mismo. Este sistema será evaluado por el Estado quedando a su exclusivo criterio de conveniencia la elección del mismo.**

### **13.19. CONDUCTORES (en cuerpos semafóricos)**

**13.19.1. Las** instalaciones de conductores en el interior de cada semáforo y sus conexiones deben hacerse satisfaciendo las mejores condiciones para esta clase de trabajos. Todos los conductores terminarán en un tablero de bornes de aislación adecuada provistos de cuatro bornes de tuercas o tornillos de bronce imperdibles, con indicaciones indelebles para la identificación de los conductores unidos a los mismos.

**13.19.2.** La bornera estará montada en el interior del semáforo, dentro de la sección inferior y de forma tal que sea de fácil y rápido acceso para efectuar las conexiones internas y externas.

**13.19.3.** Cada conductor interno se conectará a la bornera por medio de terminales de dimensiones adecuadas, convenientemente soldados al extremo del conductor. Cada conductor llevará una señal o marca adecuada para su identificación. Se deberá tener en cuenta que el semáforo será usado con una corriente alterna de 220 V.

## **13.20. PINTURA**

**13.20.1. Todos** los elementos comprendidos en estas especificaciones deberán entregarse pintado con esmalte con los colores que indican las normas y el presente Pliego.

**13.20.2.** 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 óxidos o partículas extrañas, prolijidad en el pintado de modo que no cuele pintura dentro de los goznes, cerraduras, burletes, uniformidad de la capa aplicada, y demás componentes.

**13.20.3.** En los elementos donde se indique especialmente que dicho esmalte será aplicado en horno serán horneados sin excepción.

**13.20.4.** Las partes terrosas para las que se indique especialmente un tratamiento de fosfatizado deberán recibirlo en caliente por inmersión sobre una superficie limpia y desoxidada.

**13.20.5.** La pintura se dará en cuatro manos: Dos de base antióxido sintético y dos manos de esmalte sintético del color que se especifique.

**13.20.6.** La base antióxido será apropiada para recibir esmalte ya sea horneado o secado al aire.

**13.20.7.** Los acabados exteriores serán sometidos a un ensayo acelerado de envejecimiento equivalente a siete años de exposición a la intemperie conforme a la Norma IRAM N° 1023. No debiendo mostrar luego del ensayo signos de desintegración, descascaramiento, pérdida sensible del color o brillo o ampollados.

**13.20.8.** Se exigirá una dureza ROKER mayor de 40 y una resistencia al impacto de 20 libras/pulgada (Método Gardner).

## **13.21. TIPOS DE ESMALTES UTILIZADOS**

**13.21.1.** Se aceptarán esmaltes basados en resinas fenólicas, ureicas, melamínicas, poliéster o epoxi. Excepto este último tipo de esmalte, se exigirá que todas las piezas sean horneadas después de pintadas.

**13.21.2.** El pigmento del esmalte será adecuado para ser usado a la intemperie. En cuanto al antióxido será a base de minio 79% de pureza o cromato de zinc, no aceptándose ninguna otra carga adicional; siendo adecuado para recibir esmaltes ya sean horneados o secados al aire, debiendo cumplir la Norma IRAM N° 1023.

## **13.22. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A PRESENTAR**

**13.22.1.** El Oferente debe presentar manuales en castellano de funcionamiento, montaje, conservación y mantenimiento del controlador electrónico de tránsito y de todo el equipamiento: detectores, periféricos, computadoras y demás componentes ofrecidos.

**13.22.2.** El Contratista debe presentar previo a la firma del contrato, todos los manuales originales del modo de funcionamiento, montaje, conservación y mantenimiento del controlador electrónico de tránsito y sus partes; si los manuales originales no fueran expresados en español deben ser traducidos al español. Los manuales, planos, y demás detalles y traducciones deben presentar la circuitería completa de todas las partes tanto C.I. como componentes discretos y el conjunto que forman el Controlador ofertado. Los datos de cada circuito deben incluir como mínimo todos los datos de los componentes de los circuitos y ubicación de componentes, pistas en sus circuitos integrados y detalles de su circuitería como así también datos y valores de funcionamiento característicos de tensiones y corrientes en el chequeo de plaquetas para efectuar el mantenimiento de los equipos.



## 14. LISTA DE COMPONENTES

### 14.1. LISTA DESAGREGADA PARA COTIZACIÓN DE OFERENTES DE BIENES

#### PROGRAMA DE DESARROLLO DE ÁREAS METROPOLITANAS DEL INTERIOR DAMI (BID 2499/OC-AR)

LISTA DE BIENES				
INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE CENTRO DE GESTIÓN DE MOVILIDAD (CGM)				
N° de Lote	Item	Descripción	Unidad	Cantidad
1	1	Rack sistema CCTV-DAI-Sensores, software y licencias, cables y accesorios, servidor	un	1
	2	Rack central semafórica (servidor), software y licencias, regletas, cables y accesorios	un	1
	3	UPS rackeable, Plug 16A, voltage 220-240volts, imput current 10A, max output 2200VA / 1980W	un	1
	4	Modelo de tránsito Synchro Studio 10 (Synchro, SimTraffic CI, 3D Viewer) + Warrants 10 (Stand-Alone/Integrate with Synchro 10, MUTCD 2009, CA-MUTCD 2010)	un	2
	5	Joystick comando para manejo de camaras IP	un	1
	6	Monitor 55 pulgadas HD, relación 16:9, pantalla plana	un	2
LISTA DE BIENES				
INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE CRUCES SEMAFÓRICOS				
N° de Lote	Item	Descripción	Unidad	Cantidad
1	7	Adaptador de H° F° diámetro 101 mm (tapa superior columna 101 mm)	un	261
	8	Materiales para base de cartelería. Dimensiones 30x30x60cm	un	29
	9	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)	un	48
	10	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste	un	82
	11	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada	un	8
	12	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada	un	86
	13	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada	un	9
	14	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada	un	261
	15	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS	un	12
	16	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS	un	23
	17	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS	un	7
	18	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS	un	6
	19	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.	un	48
	20	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador	un	48

	21	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)	un	48
	22	Multibornera para 1,5 mm <sup>2</sup>	un	48
	23	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria	un	48
	24	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"	un	48
	25	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación	un	29
	26	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera	un	97
	27	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera	un	31
	28	Semaforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera	un	206
	29	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera	un	13
	30	Semaforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera	un	360
	31	Semaforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera	un	72
	32	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera	un	80
	33	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera	un	71
	34	Soporte basculante simple 90 mm diam	un	193
	35	Soporte simple 101 mm diam brazo largo	un	128
	36	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°	un	180
	37	Soporte simple 140 mm diam	un	47
	38	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°	un	90
	39	Soporte simple 170 mm diam	un	47
	40	Soporte doble 170 mm diam., 120°	un	90
	41	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°	un	4
<b>LISTA DE BIENES</b>				
<b>INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SUBSISTEMAS (CCTV-VMS-SENSORES-CAMARAS DE CONTEO)</b>				
N° de Lote	Item	Descripción	Unidad	Cantidad
1	42	Columna de 20 mts	un	13
	43	Videocámara DOMO sistema de CCTV, software	un	5
	44	Videocámara de detección y conteo de 6 espiras virtuales mínimo, software	un	8
	45	Cartel de Mensajes Variables (VMS) de 3 líneas x 10 caracteres x 230mm	un	2
	46	Soporte tipo banderola para VMS	un	2
	47	Sensor Medioambiental, software	un	2
<b>PROVISIÓN DE CONTROLADORES DE TRÁNSITO</b>				
N° de Lote	Item	Descripción	Unidad	Cantidad
1	48	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS	un	10
<b>PROVISIÓN DE LÁMPARAS LED</b>				

N° de Lote	Item	Descripción	Unidad	Cantidad
1	49	Óptica LED de 200mm	un	1162
	50	Óptica LED de 300mm	un	200
<b>INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN RED DE COMUNICACIONES</b>				
N° de Lote	Item	Descripción	Unidad	Cantidad
	51	Gabinete para instalación en el exterior con ventilación forzada, filtros de ventilación, para alojar módems, swichts, UPS, baterías, los mismos tendrán disyuntor diferencial bipolar de 15 Amper y toma de 10 Amper.	un	70,00
	52	Switch de 8 bocas.	un	70,00
	53	Caja empalme completa 24 fibras [Hellerman 24 F.O.].	un	70,00
	54	Distribuidor de F.O. de 24 fibras para rack 19".	un	70,00
	55	Pigtail F.O. ST/PC [Belforte ST/PC].	un	70,00
	56	Acoplador FC/PC.	un	70,00
	57	Acoplador macho 8p8c categoría 6	un	70,00
	58	Acoplador hembra 8p8c categoría 6	un	70,00
	59	Corrugado Coflex rollo por 25 metros.	un	10,00
	60	Ficha Para Cable de Red UTP	un	100,00
	61	Ups Apc Bx550ci-ar 550va	un	70,00

## 14.2. LISTA DESAGREGADA PARA COTIZACIÓN DE OFERENTES DE SERVICIOS CONEXOS

LISTA DE SERVICIOS CONEXOS				
INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE CENTRO DE GESTIÓN DE MOVILIDAD (CGM)				
Nº de Lote	Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
1	1	Instalación y Configuración CGM	un.	1
INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE CRUCES SEMAFÓRICOS				
Nº de Lote	Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
1	2	Instalación y Configuración Intersección a semaforizar	un.	48
	3	Instalación Intersección a cartelizar	un.	3
INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SUBSISTEMAS (CCTV-VMS-SENSORES-CAMARAS DE CONTEO)				
Nº de Lote	Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
1	4	Instalación y Configuración Video cámaras DOMO sistema de CCTV	un.	5
	5	Instalación y Configuración Video cámara de detección y conteo	un.	8
	6	Instalación y Configuración, Carteles de Mensajes Variables (VMS)	un.	2
	7	Instalación y Configuración Sensores Medioambientales	un.	2
INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN RED DE COMUNICACIONES				
Nº de Lote	Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
1	8	Instalación y Configuración Red de Comunicaciones	un.	1
CAPACITACIÓN				
Nº de Lote	Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
1	9	Cursos de capacitación teórico / práctico.	un.	1
MANTENIMIENTO				
Nº de Lote	Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
1	10	Mantenimiento	mes	12
OPERACIÓN CENTRO DE GESTIÓN DE MOVILIDAD				
Nº de Lote	Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
1	11	Operación asistida CGM, por personal idóneo	mes	1
	12	Asistencia técnica vía telefónica e internet	mes	6

## 15. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE COMPONENTES

Cronograma de ejecución de componentes		Mes																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<b>Producto 1: Provisión, Instalación y Configuración Centro de Gestión de Movilidad (CGM)</b>										X													
Actividad 1a: Entrega de Equipamiento Informático										X													
Actividad 1b: Instalación y puesta en marcha del Equipamiento Informático										X													
<b>Producto 2: Provisión, Instalación y Configuración Cruces semafóricos</b>		X	X	X	X	X	X	X															
Actividad 2a: Entrega de Bienes y Materiales		X	X	X	X	X	X	X															
Actividad 2b: Instalación de Cruces Semafóricos y Cruces a catelizar		X	X	X	X	X	X	X															
<b>Producto 3: Provisión, Instalación y Configuración Subsistemas (CCTV-VMS-Sensores-Camaras de Conteo)</b>									X	X													
Actividad 3a: Entrega de Bienes de Subsistemas de CCTV-VMS-Sensores									X	X													
Actividad 3b: Montaje, Instalación, Configuración, Calibración y Puesta en Marcha de Subsistemas de CCTV-VMS-Sensores									X	X													
<b>Producto 4: Provisión de Controladores de Tránsito</b>										X													
Actividad 4a: Entrega de Equipos Controladores de Tránsito										X													
<b>Producto 5: Provisión de Lámparas LED</b>										X													
Actividad 5a: Entrega de Lámparas LED										X													
<b>Producto 6: Provisión, Instalación y Configuración Red de comunicaciones</b>										X													
Actividad 6a: Entrega de Nodos de Comunicación y materiales										X													
Actividad 6b: Instalación de Nodos y Red de Comunicaciones										X													
<b>Producto 7: Capacitación</b>											X												
Actividad 7a: Capacitación											X												
<b>Producto 8: Mantenimiento</b>												X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Actividad 8a: Mantenimiento												X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Producto 9: Operación Centro de gestión de Movilidad</b>												X	X	X	X	X	X						
Actividad 9a: Operación CGM												X	X	X	X	X	X						

## 16. COMPUTO DETALLADO SEMAFORIZACIÓN

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Alberdi (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 2)</b>
Departamento:			Guaymallén
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	3	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	1	un	Materiales para base de cartelería. Dimensiones 30x30x60cm
6	77,5	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	318	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	1	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	64,5	un	Soga de nylon de diametro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	1	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	3	un	Columna simple de 3 m, diametro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31	1	un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibornera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	1	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	1	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	3	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59	2	un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60		un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	2	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	1	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	2	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66		un	Soporte simple 140 mm diam
67	1	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	0	un	Soporte simple 170 mm diam
69	1	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	2	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	1	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	64,50	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	4	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	1	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	1	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	3	un	Montaje de columnas de 101mm
94	7	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	2	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Lencinas (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	3	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2		un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	69,9	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	295,6	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	2	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	63,8	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	2		Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	3	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31	1	un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	4	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60	2		Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	3	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	2	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	3	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	2	un	Soporte simple 140 mm diam
67	1	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	2	un	Soporte simple 170 mm diam
69	1	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	1	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	63,80	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	5	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	2	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	3	un	Montaje de columnas de 101mm
94	12	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	3	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras



Intersección:			<b>Godoy Cruz y 12 de Octubre (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	5	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	1	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	66,5	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm <sup>2</sup>
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
8	274	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm <sup>2</sup>
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	2	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	66	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	1	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	5	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30	1	un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm <sup>2</sup>
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m <sup>2</sup>	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	1	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	1	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	4	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60	2	un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	2	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	2	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	3	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	2	un	Soporte simple 140 mm diam
67	1	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	2	un	Soporte simple 170 mm diam
69	1	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	1	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	1	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	66,00	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	4	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	2	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	1	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	5	un	Montaje de columnas de 101mm
94	12	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	2	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Matienzo (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	5	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	70,5	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	290	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	0	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	65,6	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	1	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	5	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30	1	un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	1	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	3	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60	2	un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	2	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	3	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	4	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	1	un	Soporte simple 140 mm diam
67	1	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	1	un	Soporte simple 170 mm diam
69	1	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	65,60	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	4	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	0	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	1	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	5	un	Montaje de columnas de 101mm
94	11	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	2	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Francisco de la Reta (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	4	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	75,9	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	319,6	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	1	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	74,2	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25	1	un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	1	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	4	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30	1	un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	2	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60	2	un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	3	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	3	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	3	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	2	un	Soporte simple 140 mm diam
67	1	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	2	un	Soporte simple 170 mm diam
69	1	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	74,20	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	4	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	1	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	4	un	Montaje de columnas de 101mm
94	12	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	3	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Pellegrini (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	5	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	74,4	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	305,6	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	0	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	75,6	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	1	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	5	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30	1	un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	1	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	3	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60	2	un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	2	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	3	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	4	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	1	un	Soporte simple 140 mm diam
67	1	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	1	un	Soporte simple 170 mm diam
69	1	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	75,60	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	4	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	0	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	1	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	5	un	Montaje de columnas de 101mm
94	11	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	2	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Lavalle (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	6	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	77,9	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	327,6	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	1	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	89,1	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25	1	un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	1	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	6	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30	1	un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	2	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60	2	un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	3	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	3	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	2	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	2	un	Soporte simple 140 mm diam
67	1	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	2	un	Soporte simple 170 mm diam
69	1	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	89,10	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	5	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	1	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	6	un	Montaje de columnas de 101mm
94	11	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	3	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Necochea (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	4	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	80,2	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	336,8	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	0	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	78,2	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25	1	un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	1	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	4	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30	1	un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	3	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	1	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60	2	un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	4	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	3	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	2	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	1	un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	1	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	78,20	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	4	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	0	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	4	un	Montaje de columnas de 101mm
94	11	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	4	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras



Intersección:			<b>Godoy Cruz y Pedernera (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	4	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	78,9	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	331,6	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	1	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	79,9	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	2		Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	4	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30	1	un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	2	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60	2	un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	3	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	3	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	2	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	2	un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	2	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	79,90	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	4	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	1	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	4	un	Montaje de columnas de 101mm
94	13	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	3	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras



Intersección:			<b>Godoy Cruz y Las Heras (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	4	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	64	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	264	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	1	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	59,1	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	1	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	4	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30	1	un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	1	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	4	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60	2	un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	2	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	3	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	4	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	0	un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	0	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	59,10	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	4	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	1	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	1	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	4	un	Montaje de columnas de 101mm
94	11	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	2	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Garay (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	4	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	59,2	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	244,8	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	0	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	52,9	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	1	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	4	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30	1	un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	1	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	1	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55	2	un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	6	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60	2	un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	2	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	2	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	3	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	1	un	Soporte simple 140 mm diam
67	1	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	1	un	Soporte simple 170 mm diam
69	1	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	52,90	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	4	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	0	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	1	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	4	un	Montaje de columnas de 101mm
94	9	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	2	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Alvear (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	6	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	74,2	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	304,8	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	2	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	70,8	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	1	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	6	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31	1	un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	1	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	5	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60	2	un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	2	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	4	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	5	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66		un	Soporte simple 140 mm diam
67	1	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	0	un	Soporte simple 170 mm diam
69	1	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	70,80	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	4	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	2	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	1	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	6	un	Montaje de columnas de 101mm
94	11	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	2	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Mitre (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	7	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	99,4	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	421,6	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	0	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	105,3	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	3	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	7	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32	1	un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	3	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	5	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55	2	un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60	4	un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	8	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	4	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	3	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	1	un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	1	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	105,30	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	4	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	0	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	3	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	7	un	Montaje de columnas de 101mm
94	13	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	8	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Marquez (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	3	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	88,8	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	371,2	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	0	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	79,6	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26		un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27	2	un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	3	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31	1	un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	2	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55	1	un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	4	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58		un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60	3	un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	4	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	2	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	1	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	2	un	Soporte simple 140 mm diam
67	1	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	2	un	Soporte simple 170 mm diam
69	1	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	79,60	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	5	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	0	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	3	un	Montaje de columnas de 101mm
94	9	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	4	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Soler / Obligado (Cómputo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	<b>PRODUCTO (MATERIALES)</b>
			Descripción
1	5	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	1	un	Materiales para base de cartelería. Dimensiones 30x30x60cm
6	93,5	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	398	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	3	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	97,4	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	3		Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	5	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31	1	un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33			Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34			Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49			Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	1	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53	4	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	4	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59	4	un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60			Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	6	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	1	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	5	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	1	un	Soporte simple 140 mm diam
67	3	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	1	un	Soporte simple 170 mm diam
69	3	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	<b>SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA)</b>
			Descripción
78	1	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	97,40	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	4	un	Limpeza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	3	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	3	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	5	un	Montaje de columnas de 101mm
94	14	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	6	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en cámaras



Intersección:			<b>Godoy Cruz y Allayme (Cómputo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	<b>PRODUCTO (MATERIALES)</b>
			Descripción
1	3	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	1	un	Materiales para base de cartelería. Dimensiones 30x30x60cm
6	99,5	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	422	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	1	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	95	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	3		Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	3	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31	1	un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33			Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34			Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49			Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	1	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53	4	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	2	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	6	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58		un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59	4	un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60			Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	6	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	1	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	2	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	1	un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	1	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	<b>SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA)</b>
			Descripción
78	1	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	95,00	m	Colocación de sogas de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	5	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	1	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	3	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	3	un	Montaje de columnas de 101mm
94	9	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	6	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en cámaras



Intersección:			<b>Godoy Cruz y Tiburcio Benegas (Cómputo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	<b>PRODUCTO (MATERIALES)</b>
			Descripción
1	4	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2		un	Materiales para base de cartelería. Dimensiones 30x30x60cm
6	86,5	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	362	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21		un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	94,2	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	2		Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	4	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31	1	un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33			Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34			Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1		Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49			Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	2	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	6	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58		un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59	4	un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60			Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	5	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	3	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	2	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66		un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	0	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	<b>SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA)</b>
			Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	94,20	m	Colocación de sogas de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	4	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	0	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	4	un	Montaje de columnas de 101mm
94	9	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	5	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en cámaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Videla Correa (Cómputo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	<b>PRODUCTO (MATERIALES)</b>
			Descripción
1	4	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	1	un	Materiales para base de cartelería. Dimensiones 30x30x60cm
6	85,8	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	359,2	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	2	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	92,1	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	2		Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	4	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31	1	un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33			Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34			Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1		Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49			Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	1	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53	4	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	2	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	6	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58		un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59	4	un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60		un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	4	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	2	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	4	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66		un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	0	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	<b>SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA)</b>
			Descripción
78	1	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	92,10	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	4	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	2	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	4	un	Montaje de columnas de 101mm
94	10	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	4	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en cámaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Tropero Sosa (Cómputo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	<b>PRODUCTO (MATERIALES)</b>
			Descripción
1	5	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelería. Dimensiones 30x30x60cm
6	94,5	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	394	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	1	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	92,9	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	2		Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	5	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31	1	un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33			Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34			Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49			Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	4	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59	4	un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60			Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	4	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	3	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	4	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	1	un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	1	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74		un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	<b>SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA)</b>
			Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	92,90	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	4	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	1	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	5	un	Montaje de columnas de 101mm
94	13	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	4	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en cámaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Mansilla (Cómputo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	<b>PRODUCTO (MATERIALES)</b>
			Descripción
1	4	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelería. Dimensiones 30x30x60cm
6	90,4	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	377,6	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	1	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	95,2	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	2		Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	4	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31	1	un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33			Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34			Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49			Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	2	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55	4	un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	6	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58		un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59	4	un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60		un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	4	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	2	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	4	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66		un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	0	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74		un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	<b>SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA)</b>
			Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	95,20	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	4	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	1	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	4	un	Montaje de columnas de 101mm
94	10	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	4	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en cámaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Fleming (Cómputo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	<b>PRODUCTO (MATERIALES)</b>
			Descripción
1	6	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	2	un	Materiales para base de cartelería. Dimensiones 30x30x60cm
6	85,6	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	358,4	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	4	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	89,4	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	2		Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	6	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31	1	un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33			Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34			Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49			Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	2	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	6	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59	4	un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60		un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	4	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	1	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	6	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	1	un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	1	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74		un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	<b>SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA)</b>
			Descripción
78	2	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	89,40	m	Colocación de sogas de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	4	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	4	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	6	un	Montaje de columnas de 101mm
94	13	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	4	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en cámaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Artigas / Colón (Cómputo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	10	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelería. Dimensiones 30x30x60cm
6	130,4	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm <sup>2</sup>
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
8	537,6	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm <sup>2</sup>
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	4	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	145,8	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	2	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	10	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31	1	un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33			Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34			Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm <sup>2</sup>
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m <sup>2</sup>	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0		Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	5	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59	4	un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60		un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	6	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	7	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	2	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66		un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	0	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74		un	Soporte triple con caño de unión 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	145,80	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	8	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	4	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	10	un	Montaje de columnas de 101mm
94	13	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexión de cables
95	6	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexión de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en cámaras



Intersección:			<b>Godoy Cruz y Palacios (Cómputo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	<b>PRODUCTO (MATERIALES)</b>
			Descripción
1	7	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	2	un	Materiales para base de cartelería. Dimensiones 30x30x60cm
6	94,3	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	393,2	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	4	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	98,5	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	2		Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	7	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31	1	un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	2	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	6	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59	4	un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60		un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	4	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	1	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	6	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	1	un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	1	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74		un	Soporte triple con caño de unión 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	<b>SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA)</b>
			Descripción
78	2	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	98,50	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	8	un	Limpeza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	4	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	7	un	Montaje de columnas de 101mm
94	13	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	4	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en cámaras



Intersección:			<b>Godoy Cruz y San Lorenzo (Cómputo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	<b>PRODUCTO (MATERIALES)</b>
			Descripción
1	7	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2		un	Materiales para base de cartelería. Dimensiones 30x30x60cm
6	99,2	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	420,8	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21		un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	112,2	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25	2	un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	1	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	7	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31	1	un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	6	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	12	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59	4	un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60		un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	4	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	2	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	6	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	2	un	Soporte simple 140 mm diam
67	3	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	2	un	Soporte simple 170 mm diam
69	3	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74		un	Soporte triple con caño de unión 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	<b>SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA)</b>
			Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	112,20	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	6	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	0	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	3	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	7	un	Montaje de columnas de 101mm
94	18	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	4	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en cámaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Sarmiento (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	7	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	124	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm <sup>2</sup>
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
8	528	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm <sup>2</sup>
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	0	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	86	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	2	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27	2	un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	7	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33	1	un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibornera para 1,5 mm <sup>2</sup>
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m <sup>2</sup>	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	5	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53	0	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	3	un	Semaforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semaforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semaforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59	4	un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60		un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	7	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	6	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	2	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	2	un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	2	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diám, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	86,00	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	7	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	0	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	4	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	7	un	Montaje de columnas de 101mm
94	16	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	7	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Perú (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	6	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	74,7	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	314,8	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	2	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	51,7	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	2	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	6	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32	1	un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53	1	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	4	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	6	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58		un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60	4	un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	5	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	2	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	4	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	1	un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	1	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	51,70	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	4	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	2	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	6	un	Montaje de columnas de 101mm
94	12	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	5	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Brasil (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	7	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	117	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm <sup>2</sup>
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
8	484	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm <sup>2</sup>
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	3	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	92	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	2	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	7	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32	1	un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm <sup>2</sup>
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m <sup>2</sup>	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	1	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	6	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60	4	un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	3	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	1	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	6	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	1	un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	1	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	92,00	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	4	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	3	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	7	un	Montaje de columnas de 101mm
94	13	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	3	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Paraguay (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	10	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	135,5	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	558	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	3	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	100	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	1	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27	1	un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	10	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33	1	un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	7	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	10	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60	4	un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	4	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	4	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	6	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	1	un	Soporte simple 140 mm diam
67	1	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	1	un	Soporte simple 170 mm diam
69	1	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	100,00	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	7	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	3	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	10	un	Montaje de columnas de 101mm
94	14	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	4	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Bolivia (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	7	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	119,1	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	492,4	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	4	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	91,6	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	1	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27	1	un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	7	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32	1	un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	1	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	7	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60	4	un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	3	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	5	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	5	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	1	un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	1	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	91,60	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	5	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	4	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	7	un	Montaje de columnas de 101mm
94	16	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	3	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras



Intersección:			<b>Godoy Cruz y Ecuador (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	8	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	122	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm <sup>2</sup>
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
8	504	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm <sup>2</sup>
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	4	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	93	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	2	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	8	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32	1	un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibornera para 1,5 mm <sup>2</sup>
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m <sup>2</sup>	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	1	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	7	un	Semaforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semaforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semaforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60	4	un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	3	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	1	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	7	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	0	un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	0	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diám, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	93,00	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	6	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	4	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	8	un	Montaje de columnas de 101mm
94	12	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	3	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras



Intersección:			<b>Godoy Cruz y Colombia (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	6	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	99	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	412	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	0	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	74	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	2	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	6	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31	1	un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	1	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	5	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	10	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60	4	un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	3	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	5	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	2	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	1	un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	1	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	74,00	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	6	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	0	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	6	un	Montaje de columnas de 101mm
94	13	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	3	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Feliz Suarez (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	8	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	114	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	472	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	0	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	85	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	2	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	8	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32	1	un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	1	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	7	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60	4	un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	3	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	1	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	7	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	0	un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	0	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	85,00	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	6	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	0	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	8	un	Montaje de columnas de 101mm
94	12	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	3	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Avellaneda (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	<b>PRODUCTO (MATERIALES)</b> Descripción
1	8	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	129	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm <sup>2</sup>
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
8	548	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm <sup>2</sup>
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	2	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	92	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25	2	un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	2	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	8	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33	1	un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibornera para 1,5 mm <sup>2</sup>
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m <sup>2</sup>	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	5	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	3	un	Semaforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semaforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semaforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59	4	un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60		un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	7	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	6	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	2	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	3	un	Soporte simple 140 mm diam
67	1	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	3	un	Soporte simple 170 mm diam
69	1	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diám, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	<b>SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA)</b> Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	92,00	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	7	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	2	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	4	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	8	un	Montaje de columnas de 101mm
94	16	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	7	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Santiago Araujo</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	0	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	4	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	0	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm <sup>2</sup>
7	0	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
8	0	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm <sup>2</sup>
15	0	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	0	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	4	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	0	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	0	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	0	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	0	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32	0	un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	0	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	0	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	0	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	0	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	0	un	Multibomera para 1,5 mm <sup>2</sup>
45	0	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	0	un	Pegamento PVC
47		m <sup>2</sup>	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	0	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	4	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	0	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	0	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	0	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	0	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60	0	un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	0	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	0	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	0	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	0	un	Soporte simple 140 mm diam
67	0	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	0	un	Soporte simple 170 mm diam
69	0	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	4	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	0,00	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	0	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	0	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	0	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	4	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	0	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	0	un	Montaje de columnas de 101mm
94	0	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	0	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	0	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	0	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Victoria (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	7	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	117	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm <sup>2</sup>
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
8	484	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm <sup>2</sup>
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	3	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	92	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	2		Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	7	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32	1	un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm <sup>2</sup>
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m <sup>2</sup>	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1		Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	1	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	6	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60	4	un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	3	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	1	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	6	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	1	un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	1	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	92,00	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	4	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	3	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	7	un	Montaje de columnas de 101mm
94	13	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	3	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Lopez de Gomara (Cómputo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	<b>PRODUCTO (MATERIALES)</b>
			Descripción
1	5	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	1	un	Materiales para base de cartelería. Dimensiones 30x30x60cm
6	93,5	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	398	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	3	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	97,4	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	3	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	5	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31	1	un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibornera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	1	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53	4	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	4	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59	4	un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60		un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	6	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	1	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	5	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	1	un	Soporte simple 140 mm diam
67	3	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	1	un	Soporte simple 170 mm diam
69	3	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	<b>SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA)</b>
			Descripción
78	1	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	97,40	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	4	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	3	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	3	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	5	un	Montaje de columnas de 101mm
94	14	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	6	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras



Intersección:			<b>Godoy Cruz y Libertad (Cómputo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	5	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	1	un	Materiales para base de cartelería. Dimensiones 30x30x60cm
6	93,5	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	398	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	3	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	97,4	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	3	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	5	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31	1	un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibornera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	1	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53	4	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	4	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59	4	un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60		un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	6	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	1	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	5	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	1	un	Soporte simple 140 mm diam
67	3	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	1	un	Soporte simple 170 mm diam
69	3	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	1	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	97,40	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	4	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	3	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	3	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	5	un	Montaje de columnas de 101mm
94	14	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	6	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras



Intersección:			<b>Godoy Cruz y Arenales (Cómputo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	2	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	1	un	Materiales para base de cartelería. Dimensiones 30x30x60cm
6	74,7	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	314,8	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	1	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	69,2	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	1	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27	1	un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	2	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31	1	un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibornera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	1	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	3	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	6	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	6	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58		un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60		un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	3	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	2	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	2	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	2	un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	2	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74		un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	1	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	69,20	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	4	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	1	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	2	un	Montaje de columnas de 101mm
94	12	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	3	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Tito Laciari (Cómputo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	2	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	1	un	Materiales para base de cartelería. Dimensiones 30x30x60cm
6	74,4	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	313,6	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	1	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	77	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	2	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	2	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30	1	un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibornera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	1	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	3	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	2	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	4	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58		un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59	4	un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60		un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	5	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	3	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	2	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	1	un	Soporte simple 140 mm diam
67	1	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	1	un	Soporte simple 170 mm diam
69	1	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74		un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	1	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	77,00	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	4	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	1	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	2	un	Montaje de columnas de 101mm
94	9	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	5	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Murialdo (Cómputo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	4	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2		un	Materiales para base de cartelería. Dimensiones 30x30x60cm
6	75,6	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	318,4	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	1	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	77,5	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	1	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27	1	un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	4	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30	1	un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibornera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53	4	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	3	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55	2	un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	6	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58		un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59	4	un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60		un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	7	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	3	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	3	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	1	un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	1	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74		un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	77,50	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	5	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	1	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	4	un	Montaje de columnas de 101mm
94	12	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	7	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Alpatagal (Cómputo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	5	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	2	un	Materiales para base de cartelería. Dimensiones 30x30x60cm
6	93,9	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	391,6	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	2	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	108,8	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	2	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	5	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31	1	un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibornera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	2	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	8	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60		un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	2	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	2	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	6	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66		un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	0	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diám., 120°
74		un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	2	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	108,80	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	5	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	2	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	5	un	Montaje de columnas de 101mm
94	12	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	2	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y J. Newbery (Cómputo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	6	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	2	un	Materiales para base de cartelería. Dimensiones 30x30x60cm
6	88,8	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	371,2	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	2	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	101,8	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25	1	un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	1	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	6	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31	1	un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibornera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	2	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	6	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60		un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	2	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64		un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	6	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66		un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	0	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74		un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	2	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	101,80	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	5	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	2	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	6	un	Montaje de columnas de 101mm
94	10	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	2	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Urquiza (Cómputo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	5	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2		un	Materiales para base de cartelería. Dimensiones 30x30x60cm
6	117,8	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	503,2	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21		un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	123,8	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	3	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27	1	un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	5	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31	1	un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibornera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	4	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	5	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59	4	un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60		un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	6	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	2	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	3	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	1	un	Soporte simple 140 mm diam
67	4	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	1	un	Soporte simple 170 mm diam
69	4	un	Soporte doble 170 mm diám., 120°
74		un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	123,80	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	5	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	0	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	4	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	5	un	Montaje de columnas de 101mm
94	15	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	6	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras



Intersección:			<b>Godoy Cruz y Río Diamante</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	0	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	4	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	0	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm <sup>2</sup>
7	0	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
8	0	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm <sup>2</sup>
15	0	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	0	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	4	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	0	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	0	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	0	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	0	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32	0	un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	0	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	0	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	0	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	0	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	0	un	Multibornera para 1,5 mm <sup>2</sup>
45	0	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	0	un	Pegamento PVC
47		m <sup>2</sup>	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	0	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	4	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	0	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	0	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	0	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	0	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60	0	un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	0	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	0	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	0	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	0	un	Soporte simple 140 mm diam
67	0	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	0	un	Soporte simple 170 mm diam
69	0	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	4	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	0,00	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	0	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	0	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	0	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	4	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	0	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	0	un	Montaje de columnas de 101mm
94	0	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	0	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	0	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	0	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras



Intersección:			<b>Godoy Cruz y La Purísima (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	5	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	92,8	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm <sup>2</sup>
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
8	395,2	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm <sup>2</sup>
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	2	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	66,3	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	3	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	5	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33	1	un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibornera para 1,5 mm <sup>2</sup>
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m <sup>2</sup>	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	3	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	5	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	6	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59	4	un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60		un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	5	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	3	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	2	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	2	un	Soporte simple 140 mm diam
67	3	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	2	un	Soporte simple 170 mm diam
69	3	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	66,30	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	6	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	2	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	3	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	5	un	Montaje de columnas de 101mm
94	15	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	5	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Río Alumine (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	4	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	85	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm <sup>2</sup>
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
8	356	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm <sup>2</sup>
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	1	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	66	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	2	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	4	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31	1	un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm <sup>2</sup>
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m <sup>2</sup>	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	4	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	6	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	0	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60	4	un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	4	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	4	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	2	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	1	un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	1	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	66,00	m	Colocación de sogas de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	4	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	1	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	4	un	Montaje de columnas de 101mm
94	12	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	4	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en cámaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Higuera (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	6	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	127,5	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm <sup>2</sup>
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
8	534	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm <sup>2</sup>
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	2	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	100	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	3	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	6	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33	1	un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	GI	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibornera para 1,5 mm <sup>2</sup>
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m <sup>2</sup>	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	3	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	6	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59	4	un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60		un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	5	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	3	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	4	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	1	un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	1	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	100,00	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	5	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	2	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	3	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	6	un	Montaje de columnas de 101mm
94	13	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	5	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Cabildo (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	10	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	166	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm <sup>2</sup>
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
8	680	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm <sup>2</sup>
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21		un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	134	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	2	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	10	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33	1	un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm <sup>2</sup>
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m <sup>2</sup>	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53	1	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	7	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55	1	un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	8	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	2	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59	2	un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60	2	un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	5	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	5	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	5	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	0	un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	0	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	134,00	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	5	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	0	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	10	un	Montaje de columnas de 101mm
94	14	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	5	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en cámaras

Intersección: <b>Godoy Cruz y Fader (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>			
Departamento: <b>Guaymallén</b>			
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	5	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	79	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm²
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm²
8	332	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm²
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21		un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	58	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	2	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	5	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30	1	un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibomera para 1,5 mm²
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m²	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema luminico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema luminico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	7	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema luminico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema luminico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	6	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema luminico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58		un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema luminico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema luminico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60		un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema luminico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	2	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	3	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	4	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	0	un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	0	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	58,00	m	Colocación de sogas de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	4	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	0	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	5	un	Montaje de columnas de 101mm
94	11	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	2	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en cámaras

Intersección:			<b>Godoy Cruz y Corrientes (Computo y presupuesto realizado con esquema de semaforización opción 1)</b>
Departamento:			<b>Guaymallén</b>
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	5	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	0	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	85	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm <sup>2</sup>
7	10	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
8	356	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm <sup>2</sup>
15	5	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	1	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21		un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	1	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	63	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	2	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	5	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31	1	un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32		un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	1	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	1	un	Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	1	Gl	Materiales menores, accesorios y soportes
43	1	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	1	un	Multibornera para 1,5 mm <sup>2</sup>
45	1	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	1	un	Pegamento PVC
47		m <sup>2</sup>	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	1	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	0	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	2	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53	1	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	4	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55	1	un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	6	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58		un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60	4	un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	5	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	3	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	2	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	1	un	Soporte simple 140 mm diam
67	2	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	1	un	Soporte simple 170 mm diam
69	2	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	0	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	63,00	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	1	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	1	un	Conexión de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	5	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	0	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	2	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	5	un	Montaje de columnas de 101mm
94	11	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	5	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	1	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	1	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras



Intersección:		<b>Godoy Cruz y Bianchi</b>	
Departamento:		<b>Guaymallén</b>	
ITEM	CANTIDAD	UNID	PRODUCTO (MATERIALES) Descripción
1	0	un	Adaptador de H°F° diametro 101 mm (tapa superior columna 101mm)
2	4	un	Materiales para base de cartelera. Dimensiones 30x30x60cm
6	0	m	Cable de Cu electrolítico desnudo de 1 x 4 mm <sup>2</sup>
7	0	m	Cable de Cu tipo protodur de 2 x 2,5 mm <sup>2</sup>
8	0	m	Cable de Cu tipo protodur de 4 x 1,5 mm <sup>2</sup>
15	0	m	Caño Galvanizado de 2" por metro (acometida)
19	0	un	Capuchon de aluminio de 101 mm (codo acometida)
21	4	un	Carteles de Prohibición, Información, Reglamentación - sin poste
22	0	un	Collar con gancho para caño de 2", tensor acometida
24	0	un	Soga de nylon de diámetro 4mm
25		un	Columna Pescante gran vuelo 4,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
26	0	un	Columna Pescante gran vuelo 5,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
27		un	Columna Pescante gran vuelo 6,50 metro con brazo superior desmontable, pintada
28	0	un	Columna simple de 3 m, diámetro 101 mm, esp. 3mm, pintada
29		un	Controlador electrónico - 4 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
30		un	Controlador electrónico - 6 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
31		un	Controlador electrónico - 8 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
32	0	un	Controlador electrónico - 10 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
33		un	Controlador electrónico - 12 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
34		un	Controlador electrónico - 16 mov.-con gabinete estanco y cerradura-equipado con unidad GPS
40	0	un	Fusible aéreo acometida - 10 Amp.
41	0		Jabalinas de Cu, L=1,5m y 1,5cm diám. con terminal, bulón y tuerca de bronce, y relleno correspondiente 1 por cámara + controlador
42	0	GI	Materiales menores, accesorios y soportes
43	0	un	Morsetón de retención para acometida (para monofásica)
44	0	un	Multibornera para 1,5 mm <sup>2</sup>
45	0	un	Pedestal del controlador con base de apoyo, pintado, con placa divisoria
46	0	un	Pegamento PVC
47		m <sup>2</sup>	Pintura pavimental color blanco + esferillas reflectivas, fijadores y diluyentes
48	0	un	Pipeta de Aluminio en caño de acometida eléctrica p/caño de 2"
49		un	Poste Curvo cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
50		un	Poste Recto cartel de Orientación Integral - Esquinero
51	4	un	Poste Recto cartel de Prohibición, Información, Reglamentación
52	0	un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
53		un	Semáforo vehicular de 1x300 + 2x200 mm CON GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
54	0	un	Semáforo vehicular 3x200 mm, sistema lumínico a LEDS, completo aluminio, con visera
55		un	Semáforo vehicular de 3x200 mm con 3 GIROS, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
57	0	un	Semáforo peatonal ESTÁTICO 2x210 mm, sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
58	0	un	Semáforo Ciclista ESTÁTICO 2x210 mm sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
59		un	Semáforo de 4x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
60	0	un	Semáforo de 3x300 mm, MTB, Sistema lumínico a LEDS, de aluminio completo, con visera
62	0	un	Soporte basculante simple 90 mm diam
63		un	Soporte basculante doble 90 mm diam
64	0	un	Soporte simple 101 mm diam brazo largo
65	0	un	Soporte doble 101 mm diam brazo largo, 180° / 120°
66	0	un	Soporte simple 140 mm diam
67	0	un	Soporte doble 140 mm diam, 180° / 120°
68	0	un	Soporte simple 170 mm diam
69	0	un	Soporte doble 170 mm diam., 120°
74	0	un	Soporte triple con caño de union 101 mm diam, 90° - 135°

ITEM	CANTIDAD	UNID	SERVICIO CONEXOS (MANO DE OBRA) Descripción
78	4	un	Construcción de base para cartel (rotura de superficie, excavación, instalación y verticalización de columna, hormigonado, tratamiento superficial). Dimensiones 30x30x60 cm
84	0,00	m	Colocación de soga de nylon, pase de cables total de intersección y puesta a tierra, por metro (se considera el cableado lineal de cañería, NO el hecho de que vayan cables en paralelo de dos o más circuitos + tierra).
88	0	un	Colocación base pedestal, colocación pedestal, verticalización pedestal. Instalación de controlador, cableado de pedestal a controlador.
89	0	un	Conexionado de controlador, instalación de parametrización, puesta en funcionamiento.
90	0	un	Limpieza y/o reparación de cámaras subterráneas
91	4	un	Montaje de carteles en poste o columnas de semáforos según corresponda
92	0	un	Montaje completo (columna + ménsula + verticalización, relleno de fuste, tratamiento superficial) de columna de pescante de gran vuelo
93	0	un	Montaje de columnas de 101mm
94	0	un	Montaje de soportes en columnas de 101mm y fuste de columna pescante, con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
95	0	un	Montaje de soportes en brazo de pescante (ménsula), con colocación de los semáforos o cabezales correspondientes y conexionado de cables
107	0	m	Tendido aéreo alimentación eléctrica (acometida) a red de alimentación según exigencias de proveedor de energía eléctrica
108	0	un	Construcción de toma de inspección para jabalina (cámara de acceso) e instalación de la misma conforme a exigencias del organismo correspondiente, y jabalinas en camaras





**Gobierno de la Provincia de Mendoza**  
República Argentina

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Anexo**

**Número:**

Mendoza,

**Referencia:** Pliego Semaforización Inteligente Anexo I

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 232 pagina/s.