

- Planimetría de la forestación existente.
- Identificación de actividades y hechos preexistentes que puedan presentar algún conflicto o incompatibilidad con la obra proyectada.
- Perfiles tipo del Proyecto.
- Cálculos métricos de los ítems del proyecto, presupuesto y plazo de obra.
- Ubicación de retornos, calles colectoras, pasarelas, refugios y demoliciones.
- Ubicación y tipo de Intersecciones y acceso a localidades.
- Ubicación de interferencias o posibles interferencias con servicios tales como líneas eléctricas, gasoductos, fibra óptica y telefonía, entre otras.
- Plano de cuencas hídricas superficiales. Incorporando aprobaciones obtenidas por el proyecto en virtud de la normativa vigente, Ley provincial N° 11730 y normas accesorias y complementarias.
- Planimetría catastral de la traza. Nómina de propietarios afectados y superficies a afectar.

4.2.- Diagnóstico ambiental del proyecto

Deberá caracterizar la situación ambiental actual de las áreas de influencia directa, indirecta y operativa, considerando los aspectos físicos, bióticos y socio económicos. El diagnóstico debe ser presentado en niveles de detalle distintos para las áreas de influencia directa e indirecta, e incluirá mapas en escala adecuada (1: 10.000 o más detallada), de cada uno de los temas considerados relevantes para la evaluación de los impactos ambientales del proyecto. Para su elaboración deben ser utilizadas las informaciones secundarias más recientes integradas con información primaria obtenidas en campo. El contenido mínimo se describe a continuación, sin que constituya una enumeración taxativa:

- Datos referentes al clima, geología, geomorfología, suelos y recursos hídricos y calidad de aire y agua del área operativa, de influencia directa e indirecta del proyecto. Debe atenderse particularmente a los antecedentes de anegamiento de calzada por inundaciones.
- Deberán identificarse, relevarse y describirse todas aquellas situaciones de degradación ambiental (pasivos ambientales) actualmente existentes tales como: sectores con erosión activa, áreas de préstamo, yacimientos mal abandonados en zona de camino, alcantarillas con insuficiente capacidad de drenaje; problemas de anegamientos, sitios con insuficiente señalización vial, basureros espontáneos / ilegales en la zona de camino y lindera, zonas de bancos de niebla; invasiones del derecho de vía, accesos ilegales. Para cada pasivo identificado se propondrá un programa de Reparación / Restauración, con cálculo de costos y recomendaciones.
- Caracterización de la fauna y de la flora, destacándose a las áreas de sensibilidad ambiental.
- Relevamiento planimétrico de todos los ejemplares arbóreos exóticos y nativos presentes en la zona de camino, con un diámetro (DAP) mayor o igual a 20 cm. Identificando especies y edades estimadas.
- Caracterización y análisis de la situación social, económica, productiva, de infraestructura regional, dinámica demográfica, cultural y de uso del suelo de las áreas de influencia indirecta, directa y operativa.
- Relevamiento de actividades económicas, principalmente en los frentistas a la obra, escuelas, clubes, oficinas de atención al público, centros de atención de la salud y lugares de reunión de la comunidad, entre otros.
- Relevamiento de la estructura vial de las comunidades vecinas a la ruta y de los recorridos del transporte público de pasajeros.

4.3.- Análisis del marco legal e institucional -

Descripción y análisis del marco legal e institucional sea nacional, provincial y municipal aplicable en materia ambiental en relación con la ejecución del proyecto de la obra y del EsIA.

4.4.- Análisis de los impactos ambientales del proyecto

Se identificarán, describirán y valorarán los posibles impactos ambientales del proyecto. Implica el análisis del signo, naturaleza, importancia, magnitud, intensidad y temporalidad de los impactos. La descripción de los mismos deberá hacerse en forma esquemática/gráfica, ubicándolos en mapas en escala 1:10.000 o aproximada, indicando la localización de los impactos de mayor relevancia, su extensión y superficies afectadas, entre otras características.

Se dará énfasis a los impactos debidos a:

- I. Interferencia con el sistema de drenaje natural existente.
- II. Posible efecto barrera de la ruta.
- III. Seguridad vial.
- IV. Cambios en los patrones de uso y de ocupación del suelo.

Este capítulo debe concluirse con una jerarquización de los impactos ambientales. -

4.5.- Proposición de programas de mitigación

Con base en el resultado del análisis de los impactos ambientales serán propuestas actividades y obras de mitigación o compensación ambiental integrados en Programas y enmarcados en el Plan de Gestión Ambiental.

Todos los programas deberán incluir:

- I. Diseño detallado de todas las acciones propuestas.
- II. Cronograma de implantación coordinado con el cronograma general de ejecución del proyecto.
- III. Cómputos y presupuesto.
- IV. Descripción del esquema institucional necesario para la adecuada ejecución, necesidades de convenios, u otros elementos. Deberá establecerse taxativamente el responsable de cada gestión o actividad. Para el caso de que sea un Organismo o Institución, ésta deberá prestar conformidad por escrito o generar las normas correspondientes.
- V. Medidas para asegurar el efectivo cumplimiento de los programas.
- VI. Seguimiento y evaluación de los programas, planes y actividades.
- VII. Anexo documental.

El PGAc, estará integrado, como mínimo y sin que la siguiente constituya una enumeración taxativa por:

Programa de intervención paisajística: a partir de la implantación y mantenimiento de ejemplares arbóreos y arbustivos deberá fortalecer el realce visual de la ruta, incluirá señalización complementaria de curvas e intersecciones y pantallas visuales frente a elementos sensibles tales como escuelas. El mantenimiento de esta vegetación será especificado puntualmente, evitando la compactación de suelo, el uso de agroquímicos, el desmalezado con equipos pesados, entre otros.

Programa de afectación por cambios en la accesibilidad: en caso de cambios en el acceso desde la Ruta a las actividades comerciales que le dan servicio y son frentistas a la misma, proponer una metodología que permita determinar quienes se verán negativamente afectados, cuantificar esta afectación y efectuar propuestas de compensación, cuando así corresponda.

Programa de estructura vial: prestará atención a los impactos del proyecto sobre la estructura vial de las localidades próximas al mismo y sobre su patrón de crecimiento urbano. Deberá indicarse si se afectan paradas y/o recorridos de transporte público de pasajeros.

Programa de seguridad vial: Análisis de afectaciones a la seguridad vial y propuestas de medidas para fortalecer a la seguridad vial en la ruta y tramas urbanas afectadas directamente.

Programa de Comunicación y participación de la comunidad: Desarrollará las estrategias, metodología y mecanismos y elementos para llevar adelante la difusión pública de las actividades y alcances del proyecto tendientes a la participación de la comunidad.

Programa de gestión de residuos: atenderá la adecuada gestión de todos los residuos generados durante la etapa constructiva por la empresa contratista y sus subcontratistas. Comprenderá a todos los residuos de cualquier naturaleza y en cualquier estado de agregación.

Programa de gestión de permisos y habilitaciones: establecerá cuáles son todos los permisos y habilitaciones con que debe contar la presente obra y describirá el marco legal para cada uno de ellos y el trámite administrativo para la obtención de los mismos.

4.6.- Análisis conclusivo sobre factibilidad ambiental del proyecto

Deberá elaborarse un análisis conclusivo sobre la factibilidad ambiental del proyecto, en él se presentarán todos los argumentos del Equipo Consultor que consideren el proyecto viable desde el punto de vista ambiental. Se presentará el Presupuesto Ambiental Global de las medidas de mitigación y los cálculos métricos.

5. CONSULTOR JEFE.

Cada componente o capítulo del EsIA será suscripto por el Consultor Jefe. El que deberá contar con título universitario de grado afín con la materia a abordar, contar con experiencia comprobable en gestión ambiental de obras viales, matrícula profesional habilitante a nivel provincial y deberá estar inscripto en el Registro Oficial de Consultores, Expertos y Peritos en materia ambiental del Ministerio de Medio Ambiente de la Provincia de Santa Fe. Los datos y antecedentes del Consultor Jefe propuesto deberán ser presentados, previo al inicio de las tareas a la DPV, quien aprobará o rechazará la propuesta en un plazo no mayor a los cinco (5) días hábiles de recibida la misma.

El Consultor Jefe suscribirá toda presentación que se realice en materia ambiental. No se dará curso a ninguna presentación, en esta materia, si carece de la firma del Consultor Jefe.

6. PRESENTACIÓN.

Los informes serán presentados impresos en original y duplicado en soporte de papel tamaño A4 con todas las hojas foliadas. Los planos, esquemas, gráficos e imágenes se presentarán impresos en soporte de papel tamaño A3. También se presentarán en formato digital en versión editable y no editable.

Se presentarán dos informes, a saber:

1. Preliminar: contendrá los lineamientos generales del trabajo a realizar, actividades, tareas y cronograma que se complementen y coordine con el de elaboración del proyecto ejecutivo. Contendrá también el marco normativo a seguir.
2. EsIA: contendrá el Estudio de Impacto Ambiental íntegro.

El primero (Preliminar) se presentará en un plazo no mayor a los diez (10) días hábiles contados a partir del comienzo de las tareas. El segundo informe (EsIA) deberá presentarse en un plazo tal que permita la aprobación del mismo, en los plazos, términos y formalidades contemplados en el Decreto 101/03 y normativa accesoria y complementaria vigente, contando además con el visado y aportes pertinentes del Colegio Profesional correspondiente.



DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCIÓN DE STAFF
SUBDIRECCIÓN
UNIDAD AMBIENTAL



Una vez visado, conforme a los Términos de Referencia y demás requisitos, el EsIA será remitido al Ministerio de Medio Ambiente de la provincia de Santa Fe a los fines de dar cumplimiento a la normativa vigente en la materia.

Será responsabilidad del Consultor Jefe responder a todo requerimiento de información complementaria o modificación del contenido del EsIA presentado, que requiera el Ministerio de Medio Ambiente de la provincia de Santa Fe.



DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD



PROVINCIA
DE SANTA FE

PROYECTO DE ILUMINACIÓN ENLACE R.P. N° 76-s c/R.P. N° 4



El proyecto de iluminación con señalización dinámica, implica iluminación localizada cuando la necesidad existe. El sistema posee un núcleo de iluminación permanente en las encrucijadas y tres ramas se encienden de manera controlada en función de los vehículos presentes. Las luminarias extenderán notablemente su vida útil y el sistema en sí es ecológico, haciendo mínima la energía aplicada en la instalación.

Es conveniente que la empresa constructora esté relacionada a comunicaciones y automatismos, debido a que deberá resolver cuestiones específicas de fenómenos físicos.



Memoria de proyecto.

Se ha diseñado un sistema de señalización dinámica para el enlace: acceso a Jacinto Arauz.

El mismo tiene la característica de utilizar sistema de iluminación basado en leds, debido a su propiedad de encendido instantáneo. El enlace consiste de 3 ramas, dos sobre la ruta provincial n° 4 y la salida a ruta provincial n° 76.

El sistema arranca mediante el encendido del conjunto por célula fotoeléctrica.

Cada rama posee un número de luminarias led anticipatorias de la trayectoria del vehículo en la rama. Esas luminarias permanecen apagadas si no hay vehículos transitando. En el centro del enlace un número de luminarias se mantienen encendidas permanentemente, por medio de fotocélula, mostrando el cruce y sus posibles obstáculos.

Dispositivos basados en semáforos indican con movimiento oscilante (llamados SEC) la presencia de vehículo de la rama correspondiente. Para el control del sistema, cada rama posee un microprocesador que efectúa las ordenes de encendido o apagado del sistema.

La secuencia es la siguiente: el sensor inductivo en cada rama se ubica a 300 metros del enlace. El microprocesador toma la señal proveniente del controlador de lazo. El controlador de bucle genera salida con un tiempo general de 0.5 segundos durante el paso de vehículo.

Dicha salida activa un monoestable de 1 segundo, que es leído por el microprocesador.

El mismo activa su salida encendiendo luces de la rama y activando el SEC correspondiente. Según la condición de las variables, el microprocesador puede: conectar salida, retener salida, cortar salida durante un tiempo mínimo, o desactivar luces hasta presencia de otros vehículos.

La salida es optoacoplada con salida a triac, lo que alimentará contactor y fuente de la electrónica del SEC.

Debido a que la distancia de transporte de la señal es del orden de los 300 metros, se opta por transmitir la señal del triac que alimenta directamente al contactor, estando el triac próximo al microprocesador y el contactor próximo al tablero general en el cruce mismo del enlace.



En caso de verificar inconveniente por la presencia de efecto capacitivo de la línea, o corrientes inducidas o armónicos, se podrá utilizar otra opción, generando la interfase correspondiente que permita activar el contactor a distancia.

Una opción es actuar sobre un transformador auxiliar que entregue una señal senoidal pura a la línea de transmisión y luego generar un indicador de señal que active el contactor y la fuente del SEC en destino.

Otra opción sería la codificación en sistemas como PWM del escalón de señal que se debe enviar y la decodificación en destino.

Debe entenderse que es un proyecto inicial experimental de este tipo por lo que puede haber algunos detalles ocultos que deban solucionarse en el campo.

También se verificará que las medidas adoptadas para proteger sobretensiones atmosféricas son suficientes, caso contrario adoptará las necesarias adicionales, especialmente para cables de señal del sistema.

Debido a que el dispositivo actúa con la presencia de vehículos solamente, se logra una alta vida de las luminarias y un gran ahorro de energía.

Especificaciones generales.

Microprocesador y programa.

El microprocesador será del tipo de software abierto, en la documentación se adjunta el diagrama de flujo y la codificación general en lenguaje wiring-C, que es el correspondiente al microprocesador Arduino. Se prefiere que se trabaje con este dispositivo, por ser de bajo costo y software abierto. Se utilizará la placa original y no la copia económica del mismo.

La codificación es general, faltando la verificación o compilación del mismo, donde generalmente se debe ajustar detalles. Se adjunta diagrama de flujo y codificación fundamental.

El programa se basa en la observación de la salida del controlador de bucle. Se prevé instalar un monoestable de 1 segundo a la salida del controlador de bucle y de esa salida leerá el microprocesador.

Cuando detecta vehículo el programa activa salida de encendido de luminarias en la rama y secuenciador del SEC correspondiente. Por un tiempo de 2 minutos se prevé permanecer encendido el sistema. A los 15 segundos previos para los dos minutos el microprocesador comienza a verificar el bucle nuevamente. Si se detecta vehículo en

este momento, se adiciona 1 minuto a los 2 de encendido. Nuevamente, cuando falten 15 segundos vuelve a leer bucle, si detecta vehículo, sigue adicionando 1 minuto. Ello ocurre hasta que no detecte vehículos y entonces desconecta luces y secuenciador.

El apagado origina un punto ciego de 5 segundos donde las luminarias quedan apagadas, pese a que se sigue detectando vehículos. Si hubo paso de vehículos en los 5 segundos, al culminar estos, se activa el sistema de iluminación nuevamente. En el peor de los casos un vehículo estará pasando un tramo a oscuras pero las luces se encenderán nuevamente a mitad de camino aproximadamente manteniendo la función prevista.

También es importante notar que la señalización dinámica implica a dos partes por lo que si una rama está apagada en ese momento, en la otra transversal se activará su sistema al paso de vehículos lo que hace que ambos conductores tengan información de la situación.

El contratista presentará el programa definitivo, con documentación detallada y entregará copia del mismo para posterior recarga. Si es necesario efectuar cambios para optimizar el programa, estos se documentarán y presentarán al finalizar la obra.

Se verificará si no se excede la capacidad del Arduino básico, en cuyo caso se utilizará el Mega.

Plaquetas de dispositivos intermedios.

Como se indica en planos, se construirán los dispositivos intermedios en electrónica analógica. Fuente de tensión en 9 Volts. Regulador de tensión LM 7805. Monoestable basado en LM555. Sistema optoacoplado. Sistema de triac. Generador astable basado en LM555, alimentado por fuente regulada de 5 Volts. Generador de secuencia de dos pasos basado en el integrado CD 4017. Además de los necesarios en caso de tener que implementar dispositivos adicionales como se indicó antes.

Se proveerá un conjunto de todos estos dispositivos como repuesto, para una rama completa. Ello incluye un microprocesador con software incluido. Se efectuarán las conexiones y disposiciones de manera de reemplazar fácilmente cada bloque. A la vez se dejará clara indicación de cada componente en el tablero, junto con un plano del mismo. Esta aclaración es válida para la parte electrónica ya que la otra es prevista en el proyecto.

Bucle detención y controlador

Se ha propuesto el controlador PD 132 monocal, aunque puede ser otro similar que cumpla iguales normativas. El diseño del bucle será tal como lo propone el fabricante de



controlador. Se prevé la ubicación del mismo en el centro de paso de la rama correspondiente. El tablero de comando que aloja controlador de bucle y microprocesador se ubicará a 4 metros del borde pavimento. Por lo tanto la distancia será de 5,5 metros al centro del bucle. Se instalará el sistema con adecuada documentación de los parámetros adoptados para mejorar sensibilidad y las medidas para eliminar ruidos.

Se adjunta link de indicaciones de un fabricante para la construcción del bucle.

http://www.dynagroup.com.ar/PDF/DynaGroup_Manual_Construccion_Loop.pdf

Dispositivos de secuencia (SEC)

Estos dispositivos se componen de semáforos con luminaria led color amarillo. Cada uno tiene dos semáforos que se encienden secuencialmente de acuerdo al circuito indicado. El tiempo aproximado es 1 segundo por cada luminaria, o sea una frecuencia de 1 Hz. Un dispositivo de este tipo es doble, con dos semáforos por lado para ser visibles en las dos ramas transversales. Los otros dos son simples con dos semáforos.

Los semáforos de diámetro 20 cm, encenderán sobre fondo negro.

La ubicación de los mismos será estratégica para una correcta visualización desde la rama correspondiente.

Luminarias

Las luminarias son basadas en sistema led, con 35000 Lumenes como mínimo por artefacto. Se toma como referencia luminaria Strand, debiendo seleccionarse las que cumplan similares normas constructivas. Las mismas se ubican cada 30 metros en las ramas. Una cantidad de 5 luminarias es distribuida en la encrucijada, donde permanecen siempre encendidas en horario nocturno, activadas por el sistema de fotocélula.

Las columnas propiamente obedecerán al plano tipo 4718/1bis adjunto, tendrán 12 metros de altura libre y 2,50 metros de brazo.

Poseerán jabalina de 1,80 m Copperweld o similar, con conectores adecuados. Todos los elementos, gabinetes de comando de ramas y principal tendrán instaladas jabalinas de este tipo. Se unificarán las jabalinas con conductor de cobre desnudo de sección adecuada.

Protector sobretensiones, estabilizador

Todo el conjunto se protegerá con un protector de sobretensiones tetrapolar ubicado en la entrada de alimentación general. Este dispositivo tendrá su propio interruptor de disparo. En caso de requerirse se instalará un limitador de corriente de cortocircuito



acorde a la potencia de cortocircuito del lugar. El dato debe solicitarse a la delegación local de suministro energía.

El controlador seleccionado cumplirá como mínimo con las normativas del indicado en planos, o superiores. En caso de dudas, se solicitará datos de referencia respecto a lugares donde se ha instalado dispositivo propuesto para evaluar su actuación. El protector es clase 2.

Cada rama poseerá protector de sobretensiones unipolar con disparo sobre interruptor propio. El protector se ubica en el gabinete de comando de microprocesador. Los dispositivos son clase 3, de marcas reconocidas, se propone el dispositivo protector unipolar Siemens clase 3 5SD7 para 220V.

Valen los mismos comentarios que el tetrapolar. En la alimentación de los comandos de cada rama, se instalará estabilizador de tensión unipolar de 1000 VA, el mismo se ubicará en el tablero general de comando del sistema.

Si fuese necesario implementar protecciones adicionales de sobretensiones, dada las características del sistema, se deberán realizar estando incluidas en la propuesta.

Línea de media tensión y transformador

Se prevé instalar una línea de media tensión, como extensión de la existente a unos 400 metros del enlace. De esta manera se ejecutará una línea trifásica 13,2 kV con sección de 25 m² Cobre, para alimentar el conjunto. Para su sujeción se utilizarán postes de altura equivalente a los existentes en la línea de EPE, y en la misma separación. Todo el trabajo a cargo del contratista, como así la instalación del transformador de alimentación y la línea de baja tensión hasta el tablero de comando. Al respecto, dicha línea no superará el 0,5% de caída de tensión.

El transformador poseerá todas las protecciones correspondientes a transformadores rurales. La potencia corresponderá a 9 kVA, por lo cual el transformador normalizado más próximo es de 10 kVA.

Especificaciones anexas.

Lo que no se especifica en este párrafo se adoptará de las especificaciones técnicas generales anexas.

Forma de pago.

Todo lo atinente a iluminación, columnas, bases, cableado, protecciones , incluso la línea de media tensión para llegar a tablero general y el transformador, con los trámites ante EPE, se pagará en el ítem columnas de iluminación.

Todo lo referido a electrónica, comandos, protección de sobretensión, fuentes de alimentación, secuenciadores, monoestables, instalación y software de microprocesadores, como así los bucles de detección con su controlador correspondiente, y los dispositivos llamados SEC, basados en semáforos, se pagará en el ítem semáforos.

Cómputo general

Línea media tensión , conductores Cobre 25 mm²

1050 metros línea Aluminio 25 mm²+ 3%

5 postes altura libre 11 m, con base de hormigón.

15 aisladores para línea media tensión 13,2 kV.

1 transformador de distribución con protecciones, potencia 10 kVA 13,2/0,38/0,231 kV

Base para transformador

1 Seccionador con fusibles NH Reproel mod ACR160A fusibles 100 A

1 gabinete chapa n° 16 según detalle 75x75cm

3 gabinetes chapa n°16 según detalle 30x40 cm

3 portasemáforos según detalle 25x50x20 cm chapa espesor 4.76 mm

8 semáforos amarillos 200 mm, basados en led.

26 luminarias led 35000 Lúmenes

26 columnas h= 12m libre, s/plano tipo 4718/1 bis

Conductores subterráneos (sumar un 3 a 5%)

2x4 mm² 54 m

2x6 2045 m

3x6 178m

4x6 609m

13 Interruptores termomagnéticos 16 A 3 kA

1 Contactor BAW o simil, 25 A CB 3 A-2510-2501

1 Interruptor WEG MDW-C63-4

3 contactores BAW 18 o simil bob.alterna.

3 contactores BAW 12 bob. Alterna.

3 estabilizadores de tensión 1000VA Atomlux H1000 o simil calidad

1 célula fotoeléctrica ST 100 Nema 10 A, con llave manual Vefben.

2 fuentes de alimentación 12 W 220/12 V

2 fuentes reguladas 7805 armadas

1 contador binario con oscilador, armado.



1 protector de sobretensiones tetrapolar con interruptor de apertura. Clamper Vcl-Slim o simil calidad. Mod set 4-clase 2 3 VCL-SLIM+1CGL-SLIM.

3 protectores sobretensiones Siemens unipolares clase 3 , 5SD7 , o simil calidad.

Jabalinas Copperweld 1,80 m. con cable y terminales. Cantidad : 30

3 microprocesadores Arduino uno con base.

Especificaciones técnicas adicionales.

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

Señalización de circuitos

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

Gabinetes, indicaciones.

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

Luminarias Led.

Al respecto se toma como referencia la luminaria Strand RS240 led fotometría CICL-2061-17. El contratista usará esta referencia para materiales y normas a cumplimentar.

Fotocontrol:

No obstante se deben cumplimentar las indicaciones de las especificaciones adicionales, se ha tomado como referencia el modelo ST 100 Nema de 10 A.

1- COLUMNAS TUBULARES DE ACERO

Las columnas tubulares de acero podrán estar constituidas por:

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

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

El material a emplear será acero IRAM IAS U500-218 U500-2592, según se indica en plano tipo de columnas 4718/1 bis.

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

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

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

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

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

Condiciones generales: El proveedor deberá disponer de todos los elementos necesarios para efectuar los ensayos de flecha y rotura.

La D.P.V. se reserva el derecho de ensayar mayor cantidad de columnas no superior al doble indicado precedentemente. Para este caso, el costo de reposición de las columnas en exceso es por cuenta de la D.P.V.; salvo que los ensayos dieran resultados negativos.

2- COLUMNAS TUBULARES DE ACERO CON PESCANTE UNIFICADO

Estas columnas se construirán con los materiales y procedimientos especificados en el ítem "Columnas tubulares de acero".

Las columnas tendrán perforaciones y aberturas para el pasaje de cables y alojamiento de tableros, cuyas medidas serán de acuerdo a las dimensiones de los tablero que alojaran. Las aberturas estarán perfectamente terminadas, con bordes netos, en perfecta escuadra si son rectangulares, libre de rebarbas ó bordes filosos y estarán situados 1,40m. del nivel del suelo la que aloje el tablero y la abertura para el pasaje de cables subterráneos se efectuará en un nivel inferior al del suelo en que se encuentre ubicada la columna.

La forma que se indica en los planos para la columna unificada, deberá respetarse escrupulosamente, entendiéndose que la misma se logrará una vez cargada con el peso del artefacto. A los efectos de la comprobación de la forma se ubicará un contrapeso de 30 Kg. En el extremo pescante.

Las secciones que componen las columnas estarán calculadas para soportar los esfuerzos a que se verán sometidas, con el mismo coeficiente de seguridad.

La flecha admisible en la dirección más desfavorable habiendo cargado en el extremo del pescante un peso de 45 Kg., no excederá de 1,5% de la longitud desarrollada de la parte fuera del empotramiento.

La rotura o doblado evidente de la columna no se producirá con una carga inferior a 300 Kg.

Se dejará previsto un terminal soldado a 5 cm del suelo, de 3/8" para fijar el terminal de tierra correspondiente.

ENSAYOS:

- a) Flecha: Se ensayará en el 5% de las columnas de cada partida, con un mínimo de una pieza.
El ensayo se hará estando la columna en posición vertical, empotrada en la cantidad indicada en los planos y suspendiendo libremente un peso de 45Kg. En el extremo del pescante.
- b) Rotura: Se ensayará sobre el 2‰ (dos por mil) de las columnas de cada partida, con un mínimo de una pieza.
Las condiciones de ensayo son las especificadas anteriormente, pero con un peso que se irá aumentando hasta producir la rotura.
- c) Condiciones generales: El proveedor deberá disponer de todos los elementos necesarios para efectuar los ensayos de flecha y rotura. La D.P.V. se reserva el derecho de ensayar mayor cantidad de columnas no superior al doble indicado precedentemente. Para este caso, el costo de reposición de las columnas en exceso es por cuenta de D.P.V., salvo que los ensayos dieran resultados negativos.

3- CONDUCTOR UNIPOLAR BAJO PLASTICO
(Aislación: 1 capa de cloruro de polivinilo negro)

A) Características del conductor de cobre

El conductor empleado será de cobre electrolítico duro de acuerdo a la norma IRAM correspondiente y será flexible, constituido por varios alambres.

4) CABLE AISLADO CON PLASTICO

A) Generalidades

Se empleará conductor flexible para las conexiones de los artefactos hasta la caja de derivación respectiva. La sección de este conductor no será inferior a 2,5mm². para cualquier foco, excepto el último de cada rama de circuito, el cual se alimentará con flexible de 4mm².

La calidad del cable empleado se ajustará estrictamente a normas IRAM 2183 o la versión actual de la misma.

B) Conductores aislados con plástico

La aislación estará constituida por una capa de cloruro de polivinilo o de polietileno aplicada concéntricamente al cobre, y por una vaina de cloruro de polivinilo que envuelve al o a los conductores, de forma circular y espesor uniforme.

Estos conductores deberán ser aptos para ser utilizados entre temperaturas de 50° C y -5° C.

5- CABLE SUBTERRANEO CON AISLACION SECA

A) Características generales

El cable estará constituido por los siguiente materiales:

- a) Conductores de cobre
- b) Aislación de polietileno o P.V.C. para cada conductor.

c) Vaina protectora de P.V.C. Externa.

B) Conductores de cobre

El conductor de cobre se ajustará estrictamente a normas IRAM 2178

Para secciones hasta 4 mm². podrá ser de un solo alambre, en tanto que para secciones mayores se exigirá cableado.

C) Aislación de polietileno o cloruro de polivinilo

C₁) Condiciones generales

Estará constituida por una capa aplicada concéntricamente al cobre, de polietileno puro o con una adición de hasta 12.5% de polisobutileno, pudiendo contener también un oxidante. Como alternativa, la aislación podrá estar constituida por cloruro de polivinilo en lugar de polietileno.

C₂) Espesor

El espesor promedio de esta aislación no será menor de 0,8 mm., y el mínimo espesor en puntos aislados no será menor de 0.7 mm.

C₃) Propiedades físicas

Las propiedades físicas de la aislación de polietileno serán las siguientes:

a) Propiedades físicas

Resistencia a la tracción: 100 Kg/cm²., valor mínimo.

Alargamiento a la rotura: 350 %de la inicial, valor mínimo.

b) Propiedad luego de un envejecimiento de 48 hs. en aire caliente a 100°C

Resistencia a la tracción: 75% de la inicial, valor mínimo.

Alargamiento a la rotura: 75% de la inicial, valor mínimo.

Si se opta por aislación de cloruro de polivinilo sus propiedad básicas serán las indicadas en los rubros D1, D2, D3.

D) Vainas protectoras de P.V.C. interna.

D₁) Condiciones generales

El material de la vaina será cloruro de polivinilo o copolímeros del mismo, con no menos de 94% de cloruro de polivinilo, o una mezcla de ambos compuesta y procesada para cumplir los requerimientos de esta especificación.

Estará compuesto con negro humo y contendrá los agentes estabilizantes y antioxidantes para asegurar un comportamiento correcto funcionado continuamente a 60°C de temperatura.

La vaina será circular exteriormente y deberá ocupar los intersticios exteriores de los conductores.

Es permitido utilizar como relleno entre conductores un material no metálico, que no degrade funcionando continuamente a 60°C, resistente a la humedad, y que no tenga ningún efecto perjudicial sobre los componentes del cable.

D₂) Propiedades físicas

a) Propiedades de inicio.

Resistencia a la tracción: 100Kg/cm²., valor mínimo.

Alargamiento a la rotura: 100%, valor mínimo.

b) Después de 5 días en aires caliente a 100°C

Resistencia a la tracción: 85% del inicial, valor mínimo.

Alargamiento a la rotura: 66% de la inicial, valor mínimo.

D₃) Distorsión por calor

Se ensayarán según normas IRAM.

D4) Espesor

El espesor promedio de la vaina de cloruro de polivinilo no será inferior a 1,5mm. El mínimo espesor en puntos aislados no será mayor de 1,3mm.

E) Características a cumplir por el conductor completo

G1) Ensayo de tensión

Después de estar sumergido en agua 12 hs. y mientras permanece en ella el conductor deberá soportar la aplicación de una tensión alterna del 1500 voltios, 50Hz. Durante 5 minutos.

G2) Ensayo de resistencia de aislación

Inmediatamente después de sometido al ensayo de tensión y mientras está sumergido, será determinada la resistencia de aislación entre conductores y el agua, la cual no será menor de 1000M/Km. a temperatura ambiente.

6- CONTACTOR DE MANDO A DISTANCIA

El contactor deberá ser tripolar, con una capacidad de acuerdo a especificaciones en planos. Corriente alterna. La bobina de accionamiento se podrá comandar a distancia por medio de conductores pilotos y/o localmente por accionamiento manual, por una aplicación de tensión de 220Vca.

El circuito de bobina se protegerá con interruptor termomagnético de características similares a las requeridas para interruptores en esta especificación.

Accionamiento manual

El aparato contará necesariamente con la posibilidad de accionamiento manual de emergencia para pruebas de circuitos y en previsión de fallas en la línea piloto. Este accionamiento será factible desde el exterior sin desarmar la tapa pudiendo ser manija, botonera u otro sistema.

Protección contra humedad

El contactor estará capacitado para funcionar en un ambiente de 80% de humedad, sin inconvenientes.

Asimismo, las partes de materiales ferrosos deberán llevar un recubrimiento de cinc o cadmio, bien adherido.

Los contactores cumplirán con las normas IEC60947-1, IEC60947-4-1.

El tipo de contactor en función de la carga corresponderá, según la norma, a:

AC-5a: Mando de lámparas de descarga.

Tensión nominal bobina comando 220 V.

7-Interruptores termomagnéticos: Tripolar y unipolar

Los interruptores termomagnéticos unipolares

- Cumplirán con normas IEC EN60898-1-2, IEC 947-1-2, IRAM 2169, o la vigente a la fecha.
- curva C.
- Capacidad de ruptura no menor a 3 kA.

Los interruptores trifásicos de accionamiento magnético y térmico cumplirán las normas:

IEC/EN 60947-2

8-INTERRUPTOR AUTOMATICO A CELDA FOTOELECTRICA



1) Generalidades:

Cumplirán las normas IRAM-AADL J2024. Serán del tipo electrónico. El aparato estará diseñado para operar sobre circuitos de 220V., 50Hz. Su función será la de comandar un contactor de mayor capacidad, o cuando se indique expresamente, el mando directo de lámparas.

2) Unidad sensible:

La fotocelda podrá ser del tipo foto-resistivo o fotovoltaico, pero en ambos casos se deberán tomar las precauciones necesarias para asegurar la protección de los agentes climáticos (luz, humedad, temperatura), para lo cual estará encerrada herméticamente y resguardada de los efectos de una radiación luminosa excesiva.

La luz habrá de entrar por una ventana dispuesta de modo que no haya dificultad en orientarla a voluntad.

No se admitirán aparatos con cúpula transparente u opalinas completas.

3) Estabilidad de los elementos constituyentes:

Todo el material que integra el aparato será de primera calidad. El sistema de amplificación no podrá incluir válvulas electrónicas de filamentos ni otros elementos susceptibles de deterioro por el uso o envejecimiento, de modo que el mantenimiento requerido será prácticamente nulo.

4) Sensibilidad de las variaciones de temperatura ambiente, trepidación y variación de tensión de línea.

El aparato estará construido de modo de hacer mínima la influencia de los factores indicados. Se pedirá un funcionamiento correcto dentro del rango: -5°C a $+50^{\circ}\text{C}$ de temperatura ambiente. Asimismo será insensible a la trepidación o movimientos a que se verá sometido en su uso normal, tomando en cuenta que podrá ir montado al tope de una columna o sobre un artefacto colocado en el pescante.

Las variaciones de tensión no afectarán su funcionamiento normal dentro del rango 80% a 105% de la tensión nominal.

5) Seguridad de accionamiento

El mecanismo deberá ser seguro en su accionamiento, sin variaciones apreciables de los valores de encendido y apagado dispuestos. En caso de falla, los elementos estarán preferentemente dispuestos de modo de dejar encendido el circuito de luces.

6) Carga

La carga mínima que se requiere será la siguiente; de acuerdo al tipo del aparato:

- a) Aparato para mando de contactor: 3 A.
- b) Aparato para mando directo de lámparas: 10 A.

7) Consumo propio

El consumo propio de la unidad será el siguiente, de acuerdo al tipo de aparato:

- a) Aparato para mando de contactor: 5 watt.
- b) Aparato para mando directo de lámpara: 8 watt.

8) Regulación

La regulación del encendido a un nivel luminoso preestablecido deberá hacerse en forma sencilla, preferiblemente desde el exterior del aparato.

Se exigirá una sensibilidad mínima para el encendido de 10 lux, en tanto que el apagado deberá poder disponerse con 50 lux.

9) Protección contra falsas maniobras

El aparato deberá ser insensible a iluminaciones transitorias provocadas por relámpagos, focos de automóviles, letreros luminosos, etc.

10) Caja de protección

Todo el aparato estará contenido en una caja hermética que lo proteja de la lluvia, humedad, polvo, granizo y rayos solares.

El material de esta caja será resistente a dichos agentes, debiendo asimismo soportar las acciones mecánicas a que habitualmente se verá sometido.

11) Ensayos

Los ensayos a realizar sobre el interruptor para la verificación del cumplimiento de las características exigidas por el pliego, serán los siguientes:

a) Capacidad de carga y calentamiento

El ensayo se hará con una carga inductiva, de $\cos(\phi) = 0,8$ de valor 50% superior al nominal indicado, a tensión y frecuencia nominal. El ciclo de apertura y cierre se repetirá 100 veces, con lapso de circulación e interrupción de 1 y 3 minutos respectivamente entre ciclo y ciclo.

Al concluir la prueba los contactos deben ser capaces de conducir la corriente nominal, sin sobre-elevación de temperatura superior a 20°C.

b) Consumo propio

Se medirá el consumo propio de la unidad, el que no podrá superar los valores indicados en el artículo 7. La medición no considerará el consumo extra que puede tener lugar en determinados dispositivos durante la operación de encendido o apagado, siempre que la misma no insuma más de 5 minutos.

c) Ensayo de accionamiento repetido en condiciones simuladas de luz y oscuridad.

Este ensayo se hará sin carga, siendo su objeto determinar el comportamiento de la unidad sensible y la de accionamiento.

El aparato se montará a la intemperie, en posición normal de funcionamiento, y sufrirá ciclos de luz y de oscuridad de aproximadamente 2 minutos de duración, provocados por un mecanismo que apantallará o dejará pasar la luz solar oportunamente y en forma gradual.

Luego de 1000 ciclos se verificará que los valores de encendido y apagado estipulados en el artículo 8 pueden ser logrados mediante el ajuste o regulación de que dispone el aparato.

d) Medición de la intensidad máxima drenada por la fotocelda

En aparatos que utilicen celdas foto-resistivas se medirá la intensidad máxima que drene la misma.



La medición se hará con el aparato colocado en posición normal de funcionamiento, a la intemperie y a ciclo despejado, en el momento en que la celda reciba máxima iluminación.

El valor de la intensidad medida no debe superar el máximo indicado por el fabricante de la fotocelda.

- e) Protección contra falsas maniobras.
Se verificará la insensibilidad del aparato o iluminaciones transitorias.
- f) Sensibilidad a las variaciones a temperatura ambiente, trepidación y variación de tensión de línea
Se verificará el funcionamiento correcto dentro de las condiciones estipuladas en el artículo 4.

9-LLAVES MANUALES CONMUTADORAS HASTA 20 A.

Según Norma IEC 947-3

10-INTERCEPTORES BIPOLARES TIPO TABAQUERA

Donde se especifique este elemento, deberá responder a las siguientes características.

El material aislante que se emplee será exclusivamente porcelana, esmaltada para uso eléctrico, o esteatita.

Todos los elementos metálicos incluso los tornillos de fijación, serán de latón o bronce. Los tornillos para conexión de cables tendrán sus respectivas arandelas de latón o cobre, y serán los suficientemente robustos para sujetar un conductor de 4 mm²., entendiéndose que el contratista o proveedor tomará a su cargo, sin gastos adicional para la D.P.V. la adaptación de los elementos comerciales que ofrezca, si los mismos no cumpliera esta exigencia.

El elemento fusible tendrá una intensidad nominal de acuerdo a especificaciones.

11-CAJA PARA ACCIONAMIENTO DE ALUMBRADO PUBLICO.

Las cajas para comando de alumbrado público serán ejecutadas en chapa BWG N° 16, doblada y soldada, siendo hermético el paso del polvo y del agua.

La chapa de sostén de instrumentos será de características BWG N° 12.

Las dimensiones y detalles constructivos del cierre serán de acuerdo a planos adjuntos.

El cierre de la puerta será sobre un burlete de Neopreno, pegado a la caja por medio de un adhesivo apropiado, la cerradura a usar será de seguridad. Las bisagras "tipo pomela" irán soldadas a la puerta y a la caja según detalles.

El material estará libre de grietas, cavidades, sopladuras, pliegues, rebarbas, cantos vivos, etc. y de toda falla o defecto superficial o interno que pueda afectar su resistencia mecánica, su montaje o su utilización.

No se aceptarán las piezas en las cuales se han eliminado fallas o defectos con soldadura, estaño, masilla, resinas epoxi, etc. La D.P.V. podrá efectuar inspecciones en fábricas para verificar si la materia prima utilizada o la fabricación reúnen las condiciones estipuladas.



12 Seccionadores para fusibles NH

Seccionadores para fusibles NH , unipolares, cumplirán con normas:

IEC 60439-1 (1999-99, IEC 408 (Ref.2)

ASTM G 26-92. IRAM 2082/2122

13-PINTURA PARA ELEMENTOS METALICOS

La pintura se dará en cuatro (4) manos, a saber:

Dos (2) manos de base anti-óxido sintética, o de un convertidor de óxido.

Dos (2) manos de esmalte sintético para intemperie del color que se especifique en el presupuesto. La primera de estas manos deber ser de color algo más clara que la segunda. En los elementos donde se indique específicamente, dicho esmalte será especial para horno.

Características de la base y esmalte a emplear.

La base anti-óxido será adecuada para recibir el esmalte, sea horneado o de secado al aire.

Si se utiliza un convertidor de óxido, éste deberá ser de calidad certificada por laboratorio oficial.

No se admite el uso de cargas extrañas para abaratar las pinturas. Los pigmentos serán aptos para usar en intemperie, con buen poder para cubrir, tomando en cuenta que no deberán transparentar - una vez aplicadas las dos manos - el fondo anti-óxido.

El resto de las características cumplimentará la norma IRAM 1107.

Ensayos.

Los elementos pintados a testigos equivalentes deberán soportar un ensayo acelerado de envejecimiento que equivalga a una exposición de 5 años a la intemperie (según norma IRAM 1023 - P). Luego de este ensayo las probetas mostrarán una pérdida de brillo y color y un tizado razonable, admitiéndose un cuarteado visible a lupa que afecte sólo la capa superior del esmalte.

No serán admisibles escamados, oxidaciones, ampollados o grietas que afecten los elementos pintados.

14-COLOCACION DE CABLE SUBTERRANEO

Apertura de zanjas

Para la colocación de los cables armados se excavará una zanja de 40 cm. de ancho y 65 cm. de profundidad. Esta profundidad podrá ser susceptible de modificación cuando las condiciones locales así lo exijan, y para ello será necesario contar con la conformidad de la Inspección de Obra.

Preparación final de la zanja

El lecho de la zanja se apisonará y nivelará para recibir el cable.

Colocación del cable.

Para la colocación del cable deberá emplearse mano de obra especializada, debiendo cuidarse en especial de no doblarlo en un radio menor que el admitido de acuerdo a su tamaño, ni golpearlo o dañar su protección en cualquier forma.



Al colocar el cable armado no debe dejarse sobre él tracciones, debiendo transportarse y no arrastrarse, empleando la cantidad de operarios que sean necesarios.

Los cables se dispondrán en el fondo de la zanja alejados de otras canalizaciones que pudieran existir en el mismo nivel próximo. La zanja se profundizará y se socavará lateralmente en los tramos donde fuera necesario, para lograr la separación debida de las instalaciones paralelas.

En todo caso de duda la Inspección de obras decidirá la ubicación para los cables de alumbrados públicos, valorando cada una de las posibles soluciones y eligiendo la más adecuada.

Al pie de las columnas o buzones de toma donde el cable deba ser conectado, se dejará una reserva de cable formando un "rulo" o una curva amplia. El exceso de cable o reserva será un (1) metro mayor que la mínima cantidad de cable que se requiera para hacer la conexión.

Cuando el cable subterráneo deba ir dentro de cañería de hormigón, los extremos de este conducto de cruce deben ser obturados con un tapón de cuerda embreada.

Protección mecánica de los cables:

Los cables se cubrirán con una hilada de ladrillos de cal de primera calidad, colocados sin solución de continuidad. Si se trata de un solo cable, los ladrillos irán dispuestos en el sentido longitudinal del mismo, y en sentido transversal cuando los cables sean 2 ó más.

Los ladrillos cumplirán la norma correspondiente y serán pintados con cal de buena calidad, con una anticipación de por los menos 48 horas a su colocación.

El pintado podrá hacerse, se si se desea, sólo en una de sus caras, cuidando que ésta sea la superior una vez colocados los ladrillos.

Cuando los obstáculos encontrados en el terreno obliguen a colocar el cable a profundidad menor que la fijada, en lugar de ladrillos se utilizarán medias cañas de hormigón reforzadas, especiales para este uso, o bien caños de cemento, fibrocemento, o gres.

En caso de utilizarse protección de ladrillos, se comenzará por volcar con pala la tierra (libre de cascotes) a ambos lados del cable, de modo que ocupe en la mejor forma posible el espacio que media entre la parte superior del cable y el fondo de la zanja, apisonado ligeramente. Luego se colocarán los ladrillos conforme se estipula en el primer párrafo de este mismo artículo.

Para en los casos en que se utilicen protecciones de caños de cemento o fibrocemento, el procedimiento para iniciar el cierre de las zanjas será idéntico al descripto.

Por último, en lo referente a protección con medias cañas de hormigón reforzadas, las mismas serán colocadas directamente sobre los cables y se iniciará el relleno de la zanja del modo ya establecido para los demás casos.

15 -VERIFICACION DE LA AISLACION

Cada tramo una vez completado, debe ser verificado con un megóhmetro de al menos 500Volt de tensión y 50 Mega-Ohms, valor en penúltima división.

Se tendrá en cuenta que, en las verificaciones a realizar oportunamente durante la recepción provisional y definitiva, se exigirá un valor no inferior a 8 Mega-Ohms medido entre terminales y tierra, y entre terminal y terminal. A los efectos de la prueba de cables, se considerará admisible su desconexión de los tableros de mármol, a fin de no incluir las pérdidas propias de estos elementos.

16-CAÑERIAS PARA CRUZADAS

Caños a utilizar

En los casos de cruzadas afectadas "a cielo abierto" se utilizarán caños de hormigón aprobados por O.S.N., de 100mm. de diámetro interno.

Cuando deban ejecutarse, cruzadas por medio de túneles, se utilizarán caños de fibrocemento de 100mm., de diámetro interno y 8mm. de espesor como mínimo, o bien tubos de cloruro de polivinilo de 80mm. de diámetro interior y 6mm. de pared.

Trazado de las cañerías

Modificaciones permitidas

La apertura de zanjas destinadas a la colocación de cañerías se efectuará ajustándose a las indicaciones de los planos respectivos de instalación. Su trazado podrá apartarse de esas indicaciones cuando se presenten dificultades u obstáculos subterráneos que impidan ejecutarla como esta proyectada. En este caso, en el terreno se procederá a introducir las modificaciones que se consideren necesarias tomando en cuenta que las cañerías que se instalen las zanjas de trazado modificado no deben presentar ángulos menores de 120° o curvas de menor radio que 0.75m para evitar dificultades en el pasado de cables. Pequeños cambios de dirección pueden lograrse desalineando ligeramente los tubos de modo que sus ejes formen ángulo pequeño que, en ningún caso, será mayor de 5°. Si el obstáculo debe sortearse modificando la profundidad del conducto, en la parte más baja del mismo deberá incorporarse el drenaje correspondiente.

Apertura de calzada por mitades

El trabajo en las calzadas se hará interceptando solamente la mitad de las mismas y no podrá continuarse en la otra mitad hasta que no esté habilitada al tránsito la primera. En arterias con doble sentido de circulación se considerará cada uno de los sentidos como una calzada independiente.

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.

A tal fin se emplearán planchas de hierros o de acero de 1m. por 2m. y no menos de 6.5 mm. de espesor, con las que se cubrirán todas las cruzadas que quedarán abiertas fuera de las horas de labor.

Cruce de calzadas en zonas de camino de autopista o intercambiadores

Cuando la cañería deba atravesar una calzada o banquina pavimentada dentro de la zona de autopista, la labor se hará en forma subterránea, a no

menos de 80 cm. bajo el pavimento, empleando cañerías de fibrocemento de no menos de 100 mm. de diámetro interno, o bien tubos de cloruro de polivinilo de 80 mm. de diámetro interno y 6 mm. de pared.

Dimensiones de las aperturas de calzadas.

Preparación final de las zanjas.

El ancho mínimo de las zanjas será de 40 cm. y la profundidad de 80cm. salvo casos especiales que se estudiarán en la obra. El fondo de la zanja se preparará para asentar los tramos de conductos o cañerías, apisonando la tierra y reforzando su resistencia con cascote donde sea necesario.

Construcción de las cañerías de cruzadas.

Los tramos de conducto o cañería se asentarán sobre el fondo de la zanja limpiándolos interiormente antes de colocarlas. Se descarta en absoluto el uso de piedras para calzar los tramos de conducto con el fin de facilitar el alineamiento.

Cuando esta operación sea necesaria debe emplearse solamente tierra.

Para la ejecución de las juntas el operario levantará ligeramente la espiga de modo de dejar la máxima luz posible entre espiga y enchufe en su parte inferior.

Manteniendo levantada la espiga introducirá en el espacio mencionado, una cantidad adecuada de concreto de la calidad especificada, hecho lo cual, soltará con cuidado el caño dejando que el exceso rezume hacia afuera. El resto de la junta lo completará sin mover los caños de su lugar.

El material se termina formando un chaflán a 45° aproximadamente. Cada vez que debe interrumpirse el trabajo se taponará los extremos de la cañería en ejecución con tapas de madera dura.

Antes de ejecutar cada junta se introduce en el caño una banqueta de aproximadamente 1 metro de largo con un cepillo cilíndrico de cerda dura o pita de 90mm. de diámetro. Esta baqueta será retirada una vez concluida la junta, con lo que se arrastrará al exterior el concreto que pudo haber quedado en el interior del caño.

Relleno de la zanja y cierre provisorio de la apertura

La zanja no se llenará antes de haber transcurrido 12 horas de la ejecución de la última junta de ese tramo, y previa aprobación de la cañería por parte de la Inspección de Obras.

Para el llenado se comenzará por volear con pala la tierra (libre de cascotes) a ambos lados del conducto de modo que ocupe en la mejor forma posible, el espacio que media entre el conducto y el fondo de la zanja, apisonando ligeramente. Luego se echará otra capa de aproximadamente 20cm. de espesor que será fuertemente apisonadas. No se volcará la tierra directamente de la carretilla. El uso de agua para acelerar el asentamiento de la tierra en la zanja, se considera una mejora en el procedimiento indicado, y su empleo será facultativo del Contratista.

El relleno con tierra no se ejecutará hasta el nivel del pavimento, sino que deberá dejarse espacio suficiente para la recolección provisoria de los granitos, granitulos, trozos de asfalto u hormigón, etc. Esta última labor se

efectuará en forma prolija, dejando en la parte central del cierre una sobre-elevación no mayor de 5cm., en provisión de posteriores asentamiento. Los límites del cierre deberán identificarse en forma lo más perfecta posible con el pavimento existente, a fin de asegurar el libre tránsito.

Cruzadas bajo vías de ferrocarril.

La ejecución de cruzadas bajo vías de ferrocarril se ajustará a las reglamentaciones de las empresas a que pertenezcan las mismas, o a las condiciones que dichas empresas establezcan.

17 - COLOCACION DE COLUMNAS

1) Bases de fundación

Las bases de fundación serán del tipo prefabricado "in situ" utilizando moldes desmontables perfectamente contruidos y mantenidos, para lograr superficies lisas y líneas de unión mínimas.

Se dispondrán las escotaduras respectivas para la entrada de los cables subterráneos.

Construcción de bases especiales

Cuando la resistencia del suelo o la presencia de otras instalaciones impiden o dificulten la utilización de bases normales, se procederá a la construcción de bases especiales, lo que se hará de acuerdo a los planos respectivos, utilizándose el tipo que para el caso determinará la Inspección de Obra.

Excavaciones

Las excavaciones deben realizarse a paredes verticales sin sobre medida debiendo permanecer el terreno circundante en su estado natural sin alteración alguna.

El fondo de la excavación debe estar bien nivelado y en caso necesario deber ser compactado debidamente antes del hormigón.

Si por cualquier circunstancia se hubiese sobredimensionado la excavación, el mayor volumen de hormigón correrá por cuenta del contratista, o sea, las fundaciones se abonarán de acuerdo al volumen de hormigón según las dimensiones de cálculo aprobadas por la D.P.V. no reconociéndose excedentes de volúmenes ejecutados por sobredimensionamiento o problemas constructivos.

Hormigonado

La elaboración del hormigón y su curado debe hacerse con agua que cumpla con las disposiciones y requisitos del PRAEH o reglamentación vigente debiendo presentar el contratista un análisis del mismo.

Se utilizará el hormigón con un mínimo de 200Kg. de cemento por metros cúbicos de pastón fresco, y un tamaño máximo de agregado grueso de 7,5mm.

La mezcla obtenida deberá asegurar una resistencia cilíndrica de 130Kg/cm². A los 28 días de elaborado.

En la preparación del hormigón debe respetarse la consistencia requerida que será controlado por Inspección de Obras a la salida de la hormigonera

cada vez que los crea conveniente con el cono de Abrams que el Contratista debe tener en Obra completamente equipado.

El hormigonado de cada fundación debe realizarse sin interrupciones no permitiéndose cortes bajo ningún concepto.

Nota

1) Para la cotización del hormigón colocado, se deberá tener en cuenta los tipos de cemento a utilizar de acuerdo al análisis del agua, y cuando se trate de tierras labradas, el retiro a lugares apropiados de todo el material sobrante, y otros elementos relacionados con la obra, ítem que se considera incluido en el costo de la columna colocada.

2) El coronamiento de cada fundación se terminará en forma de punta de diamante comprendido en 10 y 20%.

Montaje de las columnas

El montaje de las columnas no se realizará antes de los catorce (14) días de hormigonadas las fundaciones, utilizando cemento normal y a los treinta (30) días utilizando cemento puzolánico a menos que lo autorice antes la Inspección en casos especiales.

Alineación, verticalidad y contraflecha

Las columnas serán colocadas con todo cuidado, respetando la profundidad y demás indicaciones dadas en el plano respectivo. Se cuidará especialmente su verticalidad y alineación respecto a las otras columnas.

Cuando las columnas deban soportar una suspensión, se les dará una contraflecha para compensar parcialmente la desviación que experimentarán una vez colocadas las maromas, debiendo dicha contraflecha ser igual a 1 (uno) por ciento del largo de la columna fuera del empotramiento.

Colocación y fijación de columnas

Una vez fraguadas las bases, se colocarán columnas, atendiendo a los detalles de verticalidad o de contraflecha ya citados. El espacio entre base y columna se rellenará con arena fina seca y cemento, operación que se cumplirá antes de 48 horas de colocadas las columnas.

En las columnas de hierro, se dejará en torno de las mimas un anillo vacío, de 2cm. de espesor y no menos de 2,5cm. de profundidad, que llegará al nivel de la arena. Dicho espacio anular será llenado con hormigón pobre.

18 - CONFECCION DE EMPALMES TERMINALES

Los empalmes y terminales en cables subterráneos de baja tensión se efectuarán con conjunto de encapsulado plástico y resina epoxi.

El colado en el molde se ejecutará en forma lenta a fin de permitir que la resina llene todos los espacios libres existentes a medida que desaloja el aire recludo en el molde.

Si bien el endurecimiento de la resina es rápido, el curado definitivo de la misma es de varios días, motivo por el cual, si el empalme o terminal debe ser movido una vez endurecida la resina, se efectuará de forma tal de no solicitar en extremo a misma.

La mano de obra deberá ser especializada, respetando las instrucciones del fabricante.

19 - PINTADO DE COLUMNAS, BASES Y PESCANTE METALICOS

Las partes da pintar deberán estar perfectamente libre de escamas, grasas o suciedad de cualquier naturaleza.

Si el antióxido a aplicar es del tipo convertidor de óxido, se extraerá la parte superficial del óxido. Para los demás antióxidos la remoción de óxido debe ser total, sea empleando piqueta, tela esmeril, chorro de arena u otro medio apropiado, completando luego con una mano de fosfatizante aplicado a pincel en las piezas grandes (columnas y pescantes), y por inmersión en las pequeñas.

Las dos manos de imprimación antióxida se darán indefectiblemente a pincel, sin diluir la pintura, observando que los elementos queden uniformemente cubiertos.

Todo el trabajo se hará bajo la constante supervisión de la Inspección de Obra, pudiendo esta exigir la remoción de la pintura (por arenado u otro medio conveniente) de aquéllos elementos para los cuales no se hubiera solicitado la inspección correspondiente en el momento de realizar la labor.

Dejando transcurrir un mínimo de 24 horas para el secado se aplicará la primera mano de esmalte, a pincel cuyo color habrá de ser ligeramente más claro que la mano final. Estas tres manos se darán en depósito, en tanto que la última mano se aplicará una vez que los elementos se encuentren perfectamente ubicados en su lugar definitivo.

Para la aplicación de la última mano se extremarán los cuidados, a fin de lograr un acabado impecable. Previamente se procederá a lijar prolijamente la superficie a pintar, utilizando lija fina. En ningún caso se pintará en día de llovizna, lluvia o viento.

En todo aquello que no quedará claramente especificado en esta norma, deberá seguirse la norma IRAM 1042.

Se hará nuevamente la última mano en los elementos que se hubiera ensuciado o marcado con gotas de agua, por trabajar en condiciones atmosféricas inadecuadas. En caso de dañarse el fondo antióxido se repintarán las zonas perjudicadas, y el mismo procedimiento se seguirá para la primera mano de esmalte, salvo que se encuentre en condiciones severas de suciedad o daño mecánico, en cuyo caso se repetirá totalmente el elemento. La pintura deberá cumplir con la norma IRAM 1182.

20 - ARTEFACTOS DE ILUMINACION

(Equipo incluido para alambrado exterior)

A) DESCRIPCION TECNICA GENERAL

El diseño del artefacto será el adecuado para funcionar correctamente con una lámpara del tipo que se especifique, debiendo cumplimentar las condiciones técnicas que se detallan más abajo. Se ajustarán en un todo a las normas IRAM AADL J2020 y J2021, cumpliendo las condiciones técnicas y ensayos especificados en este pliego y en dichas normas.



Tendrá un compartimento para contener el reactor y el capacitor que constituyen el equipo auxiliar de la lámpara.

La unidad será apta para montar en pescante o tope de columna en las condiciones que se especifican en el Rubro E. El aspecto exterior del artefacto deberá ser agradable, y evitar en lo posible desequilibrios estéticos entre las partes que lo constituyen.

Serán apantalladas, ajustándose a lo establecido en las recomendaciones Internacionales del CIE en todo cuanto corresponda. La distribución luminosa será simétrica. El rendimiento del artefacto deberá estar en el orden del 70%.

B) MATERIALES COMPONENTES DEL ARTEFACTO

Para las partes integrantes del artefacto se emplearán los siguientes materiales:

a) Material para piezas de fijación, niples, etc.

Se utilizará hierro dulce, fundición de acero, fundición de hierro maleable, fundición de hierro gris, fundición de aleación de aluminio, o bronce. El diseño y medida de las piezas será el adecuado al uso, esfuerzos y calidad del material utilizado. En la fundición de aluminio se elegirá una aleación resistente a la intemperie.

Las piezas de hierro dulce o fundición de hierro gris maleable o acero que estén expuestas a la intemperie, deberán ser galvanizadas.

Para aquellas no expuestas en forma directa a la intemperie se admitirá un fosfatizado por inmersión en caliente.

b) Cuerpo del artefacto

Se empleará aluminio (puro o aleado), de espesor adecuado a los esfuerzos que deba soportar. Siendo de aluminio estampado su espesor no será inferior a 1,5mm.

La calidad del metal debe ser reconocida como resistente a la intemperie, debiendo el proponente dar las composiciones cualitativas y centesimal del material utilizado.

Si el proponente no indicara en su oferta la composición del material se entenderá que habrá de ajustarse a cualquiera de las siguientes normas (o las vigentes):

IRAM	621	(tipo al 102)
ASTM	54	
SAE	304	
ALCOA	42	

c) Material empleado en tornillos, arandelas, tuercas y componentes menores

Se utilizará hierro cincado o cadmiado, bronce o acero inoxidable. Sobre aluminio o sus aleaciones se evitará el contacto directo de cobre o sus aleaciones. No se empleará material ferroso en piezas que deban conducir corriente.