

| | | |
|---|--|----------------------|
|  | PROYECTOS TECNICOS DE INSTALACIONES INDUSTRIALES | Ref.: PBT07 |
| | PROYECTO DE ALUMBRADO EXTERIOR | VER. 02 ENE. 2020 |

1.- Memoria descriptiva.

- 1.1. Antecedentes y Objeto del proyecto.
- 1.2. Peticionario, Promotor y Titular de la instalación.
- 1.3. Situación y emplazamiento de la instalación.
- 1.4. Reglamentación.
- 1.5. Programa de necesidades. Previsión de potencia.
- 1.6. Afección a terceros.
- 1.7. Descripción de las instalaciones.
- 1.8. Características de las instalaciones.
 - 1.8.1. Tensión nominal.
 - 1.8.2. Sistema de distribución.
 - 1.8.3. Conductores.
 - 1.8.4. Cuadros eléctricos.
 - 1.8.5. Canalizaciones subterráneas.
 - 1.8.5.1. Dimensionado.
 - 1.8.5.2. Cruzamiento, proximidades y paralelismo.
 - 1.8.5.3. Ejecución de tendido de redes subterráneas.
 - 1.8.5.3.1. Trazado.
 - 1.8.5.3.2. Apertura de zanjas.
 - 1.8.5.3.3. Cruzamientos.
 - 1.8.5.3.4. Tendidos de cable.
 - 1.8.5.3.5. Protección mecánica.
 - 1.8.5.3.6. Señalización.
 - 1.8.5.3.7. Identificación.
 - 1.8.5.3.8. Cierre de zanjas.
 - 1.8.5.3.9. Reposición de tierras.
- 1.9. Red aérea.
 - 1.9.1. Apoyos y cimentación en red aérea.
 - 1.9.2. Cruzamiento, proximidades y paralelismo.
 - 1.9.3. Ejecución del tendido.
 - 1.9.4. Trazado.
- 1.10. Instalaciones de alumbrado público.
 - 1.10.1. Luminarias y lámparas.

- 1.10.2. Soportes.
- 1.10.3. Disposición de las luminarias.
- 1.10.4. Red de tierras.
- 1.10.5. Protección contra contactos indirectos.
- 1.11. Consideraciones finales.
 - 1.11.1. Presupuesto.
 - 1.11.2. Plazo de puesta en marcha.
 - 1.11.3. Datos complementarios.

2. Cálculos eléctricos.

- 2.1. Prescripciones técnicas de carácter general.
 - 2.1.1. Conductores.
 - 2.1.2. Condiciones especiales de instalación subterránea.
 - 2.1.3. Coeficientes de simultaneidad.
- 2.2. Dimensionado de los conductores de las redes subterráneas.
 - 2.2.1. Criterio de intensidad máxima admisible.
 - 2.2.2. Criterio de máxima caída de tensión.
 - 2.2.3. Coeficientes de simultaneidad.
- 2.3. Cálculos eléctricos de las redes aéreas.
 - 2.3.1. Características eléctricas de los conductores.
 - 2.3.1.1. Nivel de aislamiento.
 - 2.3.1.2. Intensidades máximas admisibles, en servicio permanente, de los conductores.
- 2.4. Protecciones.
 - 2.4.1. De sobreintensidad.
 - 2.4.2. Contra cortocircuito.

3. Cálculos mecánicos.

- 3.1. Cálculo mecánico de los conductores de redes aéreas.
 - 3.1.1. Hipótesis de cálculo.
 - 3.1.2. Coeficientes de seguridad.
 - 3.1.3. Diámetro de los haces.
 - 3.1.4. Tensiones y flechas.
 - 3.1.5. Sobrecargas.
 - 3.1.6. Tensiones máximas.
- 3.2. Cálculo de apoyo y cimentaciones.
 - 3.2.1. Cálculo mecánico de los apoyos.
 - 3.2.2. Determinación de la altura de los apoyos.

3.2.3. Cimentaciones.

3.2.3.1. Empotramiento de los postes de madera.

4. Instalaciones de alumbrado público.

4.1. Datos dimensionales.

4.2. Nivel de iluminación.

4.3. Cálculos lumínicos.

5. Planificación de la obra.

6. Planos.

6.1. Situación y emplazamiento.

6.2. Plano de instalaciones.

6.3. Detalles, esquemas y diagramas.

7. Pliego de condiciones.

7.1. Calidad y características de los materiales.

7.2. Ejecución de las instalaciones.

7.3. Pruebas y ensayos.

7.4. Condiciones de uso mantenimiento y seguridad.

7.5. Certificados y documentación.

7.6. Libro de órdenes.

8. Mediciones y presupuesto.

9. Seguridad y salud.

1. Memoria descriptiva.

1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.

Exposición de motivos por los que se realizan las instalaciones y datos del lugar donde se realizarán las instalaciones.

En su caso, en este apartado figurarán los datos de los expedientes que tienen relación con el proyecto. Se expone lo que se pretende con la realización del proyecto desde el punto de vista Técnico y desde el punto de vista Administrativo. En el caso más general sería lo siguiente:

- Definir y justificar los aspectos de diseño, cálculo y construcción necesarios para la realización de las instalaciones.
- Obtener la preceptiva autorización y aprobación por parte de los Organismos Oficiales competentes.

1.2. PETICIONARIO, PROMOTOR Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN.

Nombre y domicilio social del titular de la instalación. Puede ser una persona física, empresa u Organismo Público. Los datos se deben complementar con el N.I.F. o C.I.F. y teléfonos de contacto. Asimismo, en el caso de una persona física que realiza el encargo en nombre de una empresa u Organismos Público, deben figurar los datos personales del mismo con datos del documento que le habilitan para la petición.

1.3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.

Definir con toda la precisión el lugar donde se realizarán las instalaciones. En el caso de emplazamientos urbanos, los nombres de las calles afectadas, barrio o zona, población, municipio, isla y provincia. Si afectase parcialmente a una sola calle, delimitarla con los números de gobierno. En el caso de emplazamientos rurales, el paraje, incluso si fuese posible delimitarlo con referencias topográficas, población, municipio, isla y provincia.

1.4. REGLAMENTACIÓN.

Se enumerarán los Reglamentos de aplicación al proyecto, indicando la disposición, nombre y fecha de aprobación. También se enumerarán los documentos de aplicación, tales como normas de la compañía suministradora, referencia a documentos tipo aprobados por el organismo competente, etc.

1.5. PROGRAMADE NECESIDADES. PREVISIÓN DE POTENCIA.

Detalles de las necesidades que se satisfacen con esta instalación: número de edificios, parcelas o zonas. Previsión de potencia en función de la demanda o la prevista según la reglamentación.

1.6. AFECCIÓN A TERCEROS.

Relación de Organismos Públicos, entidades privadas o particulares que quedan afectados por la ejecución del proyecto y que sea preceptiva su autorización. Asimismo se expondrán las causas que motivan su afección.

1.7. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Descripción breve, pero en detalle, de las instalaciones.

Entre otros datos son necesarios los siguientes:

- Niveles lumínicos exigidos y tipos de lámparas y luminarias.
- Potencia eléctrica total de la instalación.
- Sistemas de control empleados.
- Descripción del lugar y clasificación urbanística.
- Nombre del centro de transformación que alimenta la instalación.
- Punto de conexión.
- Recorrido de la red.
- Longitudes y secciones de los conductores.
- Instalaciones existentes que afectan a la red proyectada.

1.8. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES.

1.8.1. Tensión nominal.

Tensión nominal de la instalación y su clasificación.

1.8.2. Sistema de distribución.

Se indica cómo se ha proyectado la distribución de la red.

1.8.3. Conductores.

Conductores a emplear, secciones, características y normativa aplicable a su fabricación.

1.8.4. Cuadros eléctricos.

Descripción de cada uno de los cuadros eléctricos, definiendo al menos lo que sigue:

- Ubicación.
- Tipo de envolvente y grado de protección.
- Descripción de la aparamenta.
- Identificación del cuadro y líneas.
- Medidas contra contactos directos.
- Puestas a tierra del neutro y de las partes metálicas.
- Obra civil necesaria.

1.8.5. Canalizaciones subterráneas.

Definición de las características generales, como:

- Longitud.
- Trazado: lugares por donde discurre, cumplimiento de los radios de curvatura de los cables y realización de los cruces de calzada.

1.8.5.1. Dimensionado.

Dimensiones de la zanja: ancho y profundidad.

1.8.5.2. Cruzamiento, proximidades y paralelismo.

Soluciones a aplicar en general en los casos de cruzamiento, proximidades y paralelismo.

1.8.5.3. Ejecución de tendido de redes subterráneas.

1.8.5.3.1. Trazado.

Medidas que minimizan las molestias a terceros o afección medioambiental durante el trazado y ejecución del tendido.

1.8.5.3.2. Apertura de zanjas.

Características necesarias de la zanja previas al tendido.

1.8.5.3.3. Cruzamientos.

Medidas a tomar en cada uno de los casos de cruzamiento.

1.8.5.3.4. Tendidos de cable.

Descripción del tendido de cables. Se expondrán al menos los procedimientos de:

- Radios de curvatura.
- Tratamiento de Bobinas de cables.
- Tendido a mano.
- Tendido mecánico.
- Empalmes.
- Supervisión de zanjas.
- Agrupamiento de conductores.

1.8.5.3.5. Protección mecánica.

Descripción de las protecciones mecánicas a utilizar.

1.8.5.3.6. Señalización.

Descripción de la señalización, o en su caso señalización más protección mecánica, tanto en la correspondiente a la situada en interior de la zanja,

como la señalización excepcional del trazado con hitos, en los casos que se estimen necesarios.

1.8.5.3.7. Identificación.

Identificación de los conductores: normas UNE y marcado de fases.

1.8.5.3.8. Cierre de zanjas.

Descripción del método a aplicar para el cierre de zanjas, con las características de los materiales a emplear y sistemas de compactación en su caso.

1.8.5.3.9. Reposición de tierras.

Este apartado se referirá a los préstamos necesarios y al acabado final de la zanja, incluyendo las reposiciones de pavimento y retirada de escombros sobrantes.

1.9. RED AÉREA.

1.9.1. Apoyos y cimentación en red aérea.

Tipos y características de los apoyos empleados.

1.9.2. Cruzamiento, proximidades y paralelismo.

Soluciones a aplicar en general en los casos de cruzamiento, proximidades y paralelismo.

1.9.3. Ejecución del tendido.

Descripción del tendido de cables. Se expondrán al menos los procedimientos de:

- Tratamiento de Bobinas de cables.
- Tensado a mano.
- Tensado mecánico.
- Instalación de conductores en fachadas.
- Empalmes.

1.9.4. Trazado.

Medidas que minimizan las molestias a terceros o afección medioambiental durante el trazado y ejecución del tendido.

1.10. INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO.

1.10.1. Luminarias y lámparas.

Descripción de las luminarias seleccionadas y de sus equipos, así como de las lámparas a emplear.

Se definirán los siguientes datos:

- Marca y modelo.
- Potencia eléctrica.
- Factor de potencia por luminaria.
- Tipo de lámpara.
- Nivel de iluminación en lúmenes.
- Características especiales de la luminaria.
- Protección contra sobreintensidades y cortocircuitos.

1.10.2. Soportes.

Se definirán las características de los soportes empleados y el cumplimiento de la legislación. En general se describirán por separado los brazos, columnas y báculos, indicando todos sus datos dimensionales y en el caso de los brazos, la altura a la que irán instalados.

1.10.3. Disposición de las luminarias.

Se describirá el sistema de disposición empleado: a un lado, enfrentadas o a tresbolillo. Asimismo se justificará la disposición elegida.

1.10.4. Red de tierras.

Se describirá la red de tierras, conductores empleados y sus características, sistemas de puesta a tierra y sistemas de conexión.

1.10.5. Protección contra contactos indirectos.

Cálculo de las tensiones de contacto.

Interruptores diferenciales seleccionados y sus características.

1.11. CONSIDERACIONES FINALES.

1.11.1. Presupuesto.

Presupuesto de ejecución por contrata de las obras incluyendo impuestos aplicables en forma literal y numérica.

1.11.2. Plazo de puesta en marcha.

Plazo de puesta en marcha, contado a partir de las autorizaciones preceptivas y coincidente con el previsto en el apartado 1.5 "Planificación de la Obra".

1.11.3. Datos complementarios.

Ofrecimiento de aportación de los datos necesarios para cumplimentar el expediente y para el Control de Calidad de la misma, en su caso.

2. Cálculos eléctricos.

2.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER GENERAL.

2.1.1. Conductores.

Se realiza el cálculo de las intensidades máximas admisibles de los conductores seleccionados, en las condiciones del proyecto.

2.1.2. Condiciones especiales de instalación subterránea.

En este apartado se aplican los coeficientes correctores, en función de la temperatura del terreno, a las intensidades máximas admisibles "nominales" correspondientes indicadas en el apartado 2.1.1.

2.1.3. Coeficientes de simultaneidad.

Se indicarán los coeficientes de simultaneidad aplicables, tanto los previstos en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, como otros debidamente justificados.

2.2. DIMENSIONADO DE LOS CONDUCTORES DE LAS REDES SUBTERRÁNEAS.

2.2.1. Criterio de intensidad máxima admisible.

Se procede al cálculo de la intensidad de cada una de las líneas para comprobar que no superan los valores de la intensidad máxima admisible.

2.2.2. Criterio de máxima caída de tensión.

Se realiza el cálculo de la caída de tensión para comprobar que en el caso más desfavorable no se superan los valores máximos permitidos. En este apartado se calcula también la pérdida porcentual de potencia.

2.2.3. Coeficientes de simultaneidad.

2.3. CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LAS REDES AÉREAS.

2.3.1. Características eléctricas de los conductores.

2.3.1.1. Nivel de aislamiento.

Se exponen las tensiones que admite el aislamiento de los conductores, tanto la nominal como las correspondientes a las de las pruebas normalizadas.

2.3.1.2. Intensidades máximas admisibles, en servicio permanente, de los conductores.

Se realiza el cálculo de las intensidades máximas admisibles de los conductores seleccionados, en las condiciones nominales expuestas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

2.4. PROTECCIONES.

2.4.1. De sobreintensidad.

Describir las protecciones de intensidad detallando sus intensidades nominales.

2.4.2. Contra cortocircuito.

Describir las protecciones contra cortocircuitos y sus intensidades de cortocircuito.

3. Cálculos mecánicos.

3.1. CÁLCULO MECÁNICO DE LOS CONDUCTORES DE REDES AÉREAS.

3.1.1. Hipótesis de cálculo.

Describir las hipótesis de cálculo de las redes aéreas, conforme a lo indicado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

3.1.2. Coeficientes de seguridad.

Justificación de los coeficientes de seguridad empleados.

3.1.3. Diámetro de los haces.

Determinación de los diámetros de los haces de cables y de los diámetros equivalentes de las agrupaciones empleadas.

3.1.4. Tensiones y flechas.

Descripción del cálculo de las tensiones y flechas para la ejecución del tendido.

3.1.5. Sobrecargas.

Cálculo de las sobrecargas en función de las hipótesis de cálculo.

3.1.6. Tensiones máximas.

Se exponen las tensiones máximas admisibles seleccionadas para cada tipo de conductor.

3.2. CÁLCULO DE APOYO Y CIMENTACIONES.

3.2.1. Cálculo mecánico de los apoyos.

Determinación de los esfuerzos en cada uno de los apoyos y para cada una de las hipótesis de cálculo, para, en su caso, seleccionar el normalizado que cumpla las condiciones.

3.2.2. Determinación de la altura de los apoyos.

Se determinará en función de la topografía del terreno, alturas mínimas de los conductores sobre el suelo y las afecciones a otras instalaciones (proximidades, paralelismos y cruzamientos). Se describirán las soluciones adoptadas.

3.2.3. Cimentaciones.

Descripción del sistema de cimentación adoptado y en su caso el cálculo de los mismos. En el caso de apoyos normalizados, se justificarán las hipótesis de cálculo indicadas por el fabricante.

3.2.3.1. Empotramiento de los postes de madera.

Se aplicará lo indicado en el apartado 3.2.3.

4. Instalaciones de alumbrado público.

4.1. DATOS DIMENSIONALES.

Se definirán los datos dimensionales previstos, tales como altura a la que se situaran las luminarias, ángulo de inclinación, distancias entre puntos de luz y anchos de calzada y arcones o aceras.

4.2. NIVEL DE ILUMINACIÓN.

Se expondrán los niveles lumínicos que se pretenden así como los factores de uniformidad. En su caso se definirán los niveles de deslumbramiento y valores de reflexión de paredes y pavimentos.

4.3. CÁLCULOS LUMÍNICOS.

Se expondrán los resultados de cálculo, realizados de forma manual con los datos luminotécnicos aportados por el fabricante o bien utilizando programas de cálculo.

5. Planificación de la obra.

Se realizará la planificación general de la obra descomponiendo al menos en los siguientes apartados:

- Suministros de Conductores.
- Suministros de Apoyos.
- Suministros de Cuadros Eléctricos.
- Suministros de soportes: columnas, báculos y columnas.
- Suministros de luminarias.
- Otros suministros.
- Obra civil de zanjas.
- Obra civil de apoyos.
- Obra civil de Arquetas y Cuadros Eléctricos.
- Tendido de conductores.
- Instalación de soportes.
- Instalación de luminarias.
- Montaje de Apoyos.
- Montaje de Cuadros.

- Conexionados.
- Pruebas.

6. Planos.

Se realizarán planos, de manera conjunta o individual, al menos de:

6.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

Planos que identifiquen el lugar donde se realiza el proyecto. Uno general con indicación del lugar de una isla y otro con la zona delimitada con elementos singulares en el caso de áreas rurales y por las calles en el caso de zonas urbanas. Las escalas aconsejables para los planos de identificación del lugar serán a escalas 1:5000, 1:2000, 1:1000 y 1:500 y si es posible utilizando cartografía oficial.

6.2. PLANO DE INSTALACIONES.

En él se definen las instalaciones con todos los detalles: trazado, ubicación de arquetas, cuadros, apoyos, columnas, báculo y brazos. Como elementos principales se indicarán las ubicaciones de los puntos de luz con indicación del tipo de luminarias y su potencia. Asimismo se identificarán cada uno de los elementos por su sección o denominación. Las escalas a emplear aconsejables serán 1:1000, 1:500 y 1:200.

6.3. DETALLES, ESQUEMAS Y DIAGRAMAS.

Se realizaran los detalles de todos los elementos singulares de la instalación, tales como tipos de zanjas, arquetas y sus tapas, cuadros eléctricos, apoyos de la red, columnas, báculos, brazos, luminarias y cualquier otro que se estime necesario. Las escalas aconsejables son 1:10, 1:20, 1:50 y 1:100. En los esquemas se realizarán los esquemas unificares de los cuadros eléctricos y el esquema general de la red de distribución.

Todos los planos serán grafiados con sus elementos identificadores: dimensiones, secciones, intensidades y denominaciones.

7. Pliego de condiciones.

El Pliego atenderá especialmente a:

7.1. CALIDAD Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

7.2. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

7.3. PRUEBAS Y ENSAYOS.

7.4. CONDICIONES DE USO MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

7.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

7.6. LIBRO DE ÓRDENES.

8. Mediciones y presupuesto.

Se realizarán las descripciones, con las mediciones de cada uno de los elementos de la obra, de forma que permita la ejecución total de la obra así como determinar su coste económico. Las partidas se describirán con precisión, que permitan una fácil medición y se evitarán en lo posible las partidas alzadas. Se aconseja la utilización de baremos normalizados de reconocida experiencia. Todas las unidades incluirán que estén totalmente terminadas, probadas y en funcionamiento.

9. Seguridad y salud.

Se incluirá el preceptivo estudio de seguridad y salud laboral, o el Estudio Básico, según corresponda.