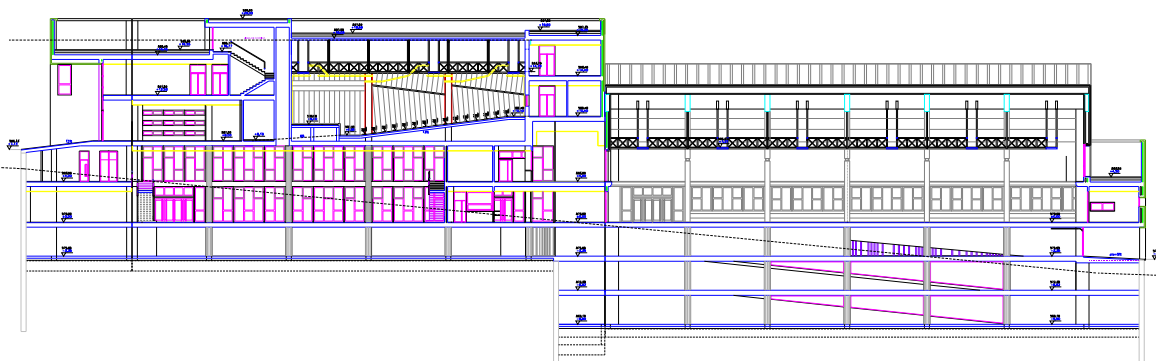


**VICERRECTORADO DE
INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY



LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION

OCTUBRE 2010

INGENIERÍA





INDICE

1. MEMORIA

- 1.1. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS**
 - 1.1.1. Titular
 - 1.1.2. Término Municipal
 - 1.1.3. Situación
 - 1.1.4. Tensión Nominal en kV
 - 1.1.5. Longitud en metros
 - 1.1.6. N° conductores y sección
 - 1.1.7. Punto de entronque (inicio)
 - 1.1.8. Final de línea
 - 1.1.9. Presupuesto total
 - 1.1.10. Cruzamientos
 - 1.1.11. Paralelismos
 - 1.1.12. Paso por zonas que exija condicionado
- 1.2. OBJETO**
- 1.3. NORMATIVA TÉCNICA Y OTRAS DISPOSICIONES QUE SE CUMPLEN**
- 1.4. TITULAR DE LA INSTALACIÓN**
- 1.5. EMPLAZAMIENTO**
- 1.6. PLAZO DE EJECUCIÓN**
- 1.7. POTENCIA A TRANSPORTAR, DESTINO Y USO DE LA ENERGÍA TRANSPORTADA**
- 1.8. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES**
 - 1.8.1. Trazado
 - 1.8.2. Materiales
 - 1.8.3. Medidas de señalización y seguridad
 - 1.8.4. Protecciones eléctricas

2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

- 2.1. ELÉCTRICOS**
 - 2.1.1. Métodos, datos de partida y prediseño
 - 2.1.2. Reactancia y Resistencia
 - 2.1.3. Caída de tensión
 - 2.1.4. Otras características: corriente de cortocircuito
- 2.2. MECÁNICOS**
 - 2.2.1. Resistencia mecánica en cruzamientos y situaciones especiales
 - 2.2.2. Distancias de seguridad en cruzamientos, paralelismos y paso por zonas

3. PLIEGO DE CONDICIONES

- 3.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES.**
- 3.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES**
 - 3.2.1. Zanjás
 - 3.2.2. Cruces (Cables entubados)
 - 3.2.3. Tendido de cables
 - 3.2.4. Montajes
 - 3.2.5. Varios
- 3.3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS**
- 3.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD**
 - 3.4.1. Uso
 - 3.4.2. Mantenimiento
 - 3.4.3. Seguridad
- 3.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN**
- 3.6. LIBRO DE ÓRDENES.**



4. PRESUPUESTO

- 4.1. ELEMENTOS SIMPLES
- 4.2. MATERIALES
- 4.3. MANO DE OBRA
- 4.4. MAQUINARIA
- 4.5. PRECIOS AUXILIARES
- 4.6. PRECIOS DESCOMPUESTOS
- 4.7. MEDICIONES Y PRESUPUESTO
- 4.8. RESUMEN DE PRESUPUESTO

5. PLANOS

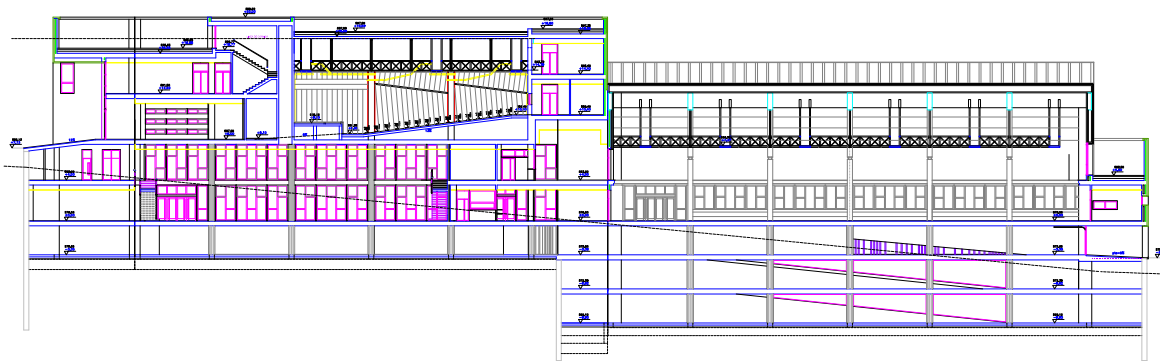
- GEN-00 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- LSMT-01 LINEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSION. TRAZADO Y DETALLES

**VICERRECTORADO DE
INFRAESTRUCTURA Y
MANTENIMIENTO**

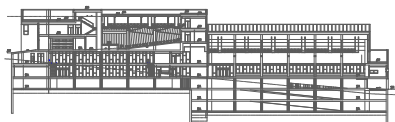
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY



MEMORIA



LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Javier Aspas Ibáñez
Colegiado nº 1807

Juan Llobell Llobell
Colegiado nº 2034

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

1.1.1. Titular

Los titulares de las obras e instalaciones afectas a este Proyecto son:

- Línea de compañía: Iberdrola Distribución Eléctrica SAU, con CIF A-95075578, y con domicilio a efectos de notificaciones en la Calle Menorca, nº 19, Edificio Aqua, 46023, de Valencia (Valencia), empresa dedicada a la distribución y transporte de energía eléctrica.
- Línea de cliente: Universidad Politécnica de Valencia, con domicilio a efectos de notificaciones en:



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
Camino de Vera s/n
46022- VALENCIA

El promotor de las obras e instalaciones afectas a este Proyecto es la Universidad Politécnica de Valencia, con domicilio a efectos de notificaciones en:



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
Camino de Vera s/n
46022- VALENCIA

1.1.2. Término Municipal

La línea en proyecto va a transcurrir por terrenos todos ellos pertenecientes al término municipal de Alcoi (Alicante).

1.1.3. Situación

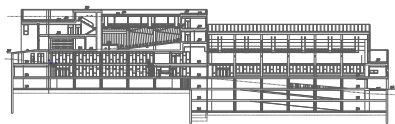
La línea objeto del presente proyecto se sitúa en las calles Alarcón y Echegaray – 03801 - Alcoi - Alicante.

1.1.4. Tensión nominal en kV

La tensión nominal de línea subterránea de Alta Tensión es de 20kV.

1.1.5. Longitud en metros

La longitud total de la línea objeto de este proyecto es de 25 metros para la línea de compañía y de 3 metros para la línea de cliente.



1.1.6. N° de conductores y sección

La línea consta de tres conductores de aluminio de 240 mm² de sección para la línea de compañía.
La línea consta de tres conductores de aluminio de 150 mm² de sección para la línea de cliente.

1.1.7. Punto de entronque (inicio)

El inicio de la línea se produce en la calle Alarcón tal como se refleja en el documento de planos.

1.1.8. Final de línea

El final de la línea se produce en el Centro de transformación a construir en la parcela objeto de proyecto.

1.1.9. Presupuesto total

El presupuesto de ejecución material asciende se detalla en el documento anexo de Presupuesto.

1.1.10. Cruzamientos

No existen cruzamientos con otras instalaciones.

1.1.11. Paralelismos

No existen paralelismos con otras instalaciones.

1.1.12. Paso por zonas que exija condicionado

No procede

1.2. OBJETO

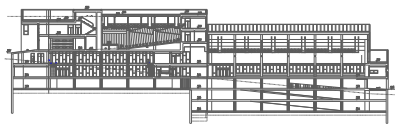
El presente proyecto define las características de la Instalación Eléctrica en Alta Tensión del Proyecto de Ejecución Complejo Deportivo en el campus de Alcoy de la Universidad Politécnica de Valencia.

Tiene por objeto este proyecto describir las características técnicas y constructivas, así como el cálculo de los precios, de la instalación eléctrica en Alta Tensión del edificio citado; constituyendo un documento, que englobado en el proyecto general de arquitectura, sirva como documento preparatorio del Contrato de Obra y, posteriormente, como pauta a seguir por el contratista para la ejecución de la instalación eléctrica de baja tensión.

1.3. NORMATIVA TÉCNICA Y OTRAS DISPOSICIONES QUE SE CUMPLEN

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como las Órdenes de 6 de julio de 1984, de 18 de octubre de 1984 y de 27 de noviembre de 1987, por las que se aprueban y actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.
- Real Decreto 223/2008 de 15 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Decreto de 12 de marzo de 1954 por el que se aprueba el Reglamento de Verificaciones eléctricas y Regularidad en el suministro de energía.
- Normas particulares y de normalización de la Cia. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.



- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales

1.4. TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Los titulares de las obras e instalaciones afectas a este Proyecto son:

- Línea de compañía: Iberdrola Distribución Eléctrica SAU, con CIF A-95075578, y con domicilio a efectos de notificaciones en la Calle Menorca, nº 19, Edificio Aqua, 46023, de Valencia (Valencia), empresa dedicada a la distribución y transporte de energía eléctrica.
- Línea de cliente: Universidad Politécnica de Valencia, con domicilio a efectos de notificaciones en:



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
Camino de Vera s/n
46022- VALENCIA

El promotor de las obras e instalaciones afectas a este Proyecto es la Universidad Politécnica de Valencia, con domicilio a efectos de notificaciones en:



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
Camino de Vera s/n
46022- VALENCIA

1.5. EMPLAZAMIENTO

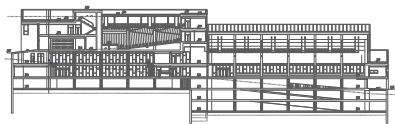
La línea objeto del presente proyecto se sitúa en las calles Alarcón y Echegaray – 03801 - Alcoy - Alicante.

1.6. PLAZO DE EJECUCIÓN

Para la buena marcha de la ejecución de un proyecto de línea eléctrica de alta tensión, conviene hacer un análisis de los distintos pasos que hay que seguir y de la forma de realizarlos.

Inicialmente y antes de comenzar su ejecución, se harán las siguientes comprobaciones y reconocimientos:

- Comprobar que se dispone de todos los permisos, tanto oficiales como particulares, para la ejecución del mismo (Licencia Municipal de apertura y cierre de zanjas, Condicionados de Organismos, etc.).
- Hacer un reconocimiento, sobre el terreno, del trazado de la canalización, fijándose en la existencia de bocas de riego, servicios telefónicos, de agua, alumbrado público, etc. que normalmente se puedan apreciar por registros en vía pública.
- Una vez realizado dicho reconocimiento se establecerá contacto con los Servicios Técnicos de las Compañías Distribuidoras afectadas (Agua, Gas, Teléfonos, Energía Eléctrica, etc.), para que señalen sobre el plano de planta del proyecto, las instalaciones más próximas que puedan resultar afectadas.
- Es también interesante, de una manera aproximada, fijar las acometidas a las viviendas existentes de agua y de gas, con el fin de evitar, en lo posible, el deterioro de las mismas al hacer las zanjas.



- El Contratista, antes de empezar los trabajos de apertura de zanjas hará un estudio de la canalización, de acuerdo con las normas municipales, así como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos, etc.

Todos los elementos de protección y señalización los tendrá que tener dispuestos el contratista de la obra antes de dar comienzo a la misma.

El plazo de ejecución se estima en una semana.

1.7. POTENCIA A TRANSPORTAR, DESTINO Y USO DE LA ENERGÍA TRANSPORTADA.

La potencia a transportar será la necesaria para dar suministro al centro de transformación del edificio a construir en la parcela destinado a centro deportivo.

1.8. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

1.8.1. Trazado.

PUNTO DE ENTRONQUE

El inicio de la línea se produce en la calle Alarcón, en la línea existente de alta tensión que discurre por esta calle.

El final de la línea se produce en el centro de transformación a construir en el edificio.

LONGITUD TOTAL Y PARCIAL

La longitud total de la línea objeto de este proyecto es de 25 metros para la línea de compañía y de 3 metros para la línea de cliente.

RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS, PARALELISMOS, PASOS POR ZONAS ETC.

Cuando las circunstancias lo requieran y se necesite efectuar Cruzamientos o Paralelismos, éstos se ajustarán a las condiciones que como consecuencia de las disposiciones legales puedan imponer los Organismos competentes de las instalaciones o propiedades afectados. En el caso del presente proyecto no existen este tipo de incidencias con otras instalaciones.

1.8.2. Materiales.

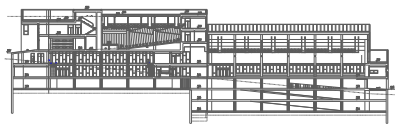
Las principales características serán:

- Tensión nominal 12/20 kV
- Tensión más elevada 24 kV
- Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo 125 kV
- Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial 50 kV

CONDUCTORES

Los conductores utilizados en la red eléctrica estarán dimensionados para soportar la tensión de servicio y las botellas terminales y empalmes serán adecuados para el tipo de conductor empleado y aptos igualmente para la tensión de servicio.

Los empalmes para conductores con aislamiento seco podrán estar constituidos por un manguito metálico que realice la unión a presión de la parte conductora, sin debilitamiento de sección ni producción de vacíos superficiales. El aislamiento podrá ser construido a base de cinta semiconductora interior, cinta autovulcanizable, cinta semiconductora capa exterior, cinta metálica de reconstitución de pantalla, cinta para compactar, trenza de tierra y nuevo encintado de compactación final, o utilizando materiales termorretráctiles, o premoldeados u otro sistema de eficacia equivalente. Los empalmes para conductores



desnudos podrán ser de plena tracción de los denominados estirados, comprimidos o de varillas preformadas.

La línea a emplear estará constituida por conductores de Al tipo " HEPRZ1 12/20 kV" de una sección de 1x95 mm² para cada fase, con aislamiento de etilenopropileno de alto gradiente (HEPR). La cubierta es tipo VEMEX, que proporciona las siguientes características:

- Resistencia a la absorción del agua.
- Resistencia a los golpes.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia al desgarro.
- Facilidad de instalación.
- Elevada resistencia a los rayos U.V.

ZANJAS Y SISTEMAS DE ENTERRAMIENTO

La línea transcurrirá entubada por el foso de de conexión entre el centro de seccionamiento y el centro de transformación a construir en la parcela del edificio.

Para el foso podrán utilizarse canales de obra con tapas prefabricadas de hormigón o cualquier otro material sintético de elevada resistencia mecánica (que normalmente enrasan con el nivel del suelo) manipulables a mano. El canal debe permitir la renovación del aire.

En caso de discurrir por el exterior del foso del edificio se seguirán las Normas particulares de Iberdrola en la ejecución de las zanjas y sistemas de enterramiento.

Directamente enterrados:

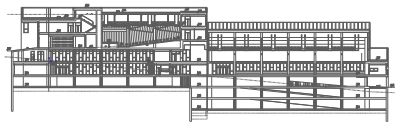
Estas canalizaciones de líneas subterráneas, deberán proyectarse teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) La canalización discurrirá por terrenos de dominio público bajo acera, no admitiéndose su instalación bajo la calzada excepto en los cruces, y evitando siempre los ángulos pronunciados.
- b) El radio de curvatura después de colocado el cable será como mínimo, 15 veces el diámetro. Los radios de curvatura en operaciones de tendido será superior a 20 veces su diámetro.
- c) Los cruces de calzadas serán perpendiculares al eje de la calzada o vial, procurando evitarlos, si es posible sin perjuicio del estudio económico de la instalación en proyecto, y si el terreno lo permite. Deberán cumplir las especificaciones del apartado 9.3.

Los cables se alojarán en zanjas de 0,8 m de profundidad mínima y una anchura mínima de 0,35 m que, además de permitir las operaciones de apertura y tendido, cumple con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya.

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o de río lavada, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, de un espesor mínimo de 0,10 m, sobre la que se depositará el cable o cables a instalar.

Encima irá otra capa de arena de idénticas características y con unos 0,10 m de espesor, y sobre ésta se instalará una protección mecánica a todo lo largo del trazado del cable, esta protección estará constituida por un tubo de plástico cuando exista 1 línea, y por un tubo y una placa cubrecables cuando el número de líneas sea mayor, las características de las placas cubrecables serán las establecidas en las NI 52.95.01. A continuación se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, de 0,25 m de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra, y a una distancia mínima del suelo de 0,10 m y 0,30 m de la parte superior del cable se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos, las características, color, etc., de esta cinta serán las establecidas en la NI 29.00.01.



El tubo de 160 mm Ø ó de 125 mm Ø que se instale como protección mecánica, incluirá en su interior , como mínimo, 4 monoductos de 40 mm Ø, según NI 52.95.03, para poder ser utilizado como conducto de cables de control y redes multimedia. Se dará continuidad en todo el recorrido de este tubo, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control, incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera y obras de mantenimiento, garantizándose su estanqueidad en todo el trazado .

A continuación se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación y con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, debiendo de utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos. Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón de HM-12,5 de unos 0,12 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Canalización entubada:

Estarán constituidos por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja. Las características de estos tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03.

En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubulares. En los puntos donde estos se produzcan, se dispondrán preferentemente de calas de tiro y excepcionalmente arquetas ciegas, para facilitar la manipulación.

La zanja tendrá una anchura mínima de 0,35 m para la colocación de dos tubos de 160 mm Ø aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar. En las líneas de 20 kV con cables de 400 mm² de sección y las líneas de 30 kV (150, 240 y 400 mm² de sección) se colocarán tubos de 200 mm Ø, y se instalarán las tres fases por un solo tubo.

Cuando se considere necesario instalar tubo para los cables de control, se instalará un tubo más, destinado a este fin. Se dará continuidad en todo su recorrido , al objeto de facilitar el tendido de los cables de control, incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera.

Los tubos para cables eléctricos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos, dejando siempre en el nivel superior el tubo para los cables de control.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de arena con un espesor de 0.10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

La canalización deberá tener una señalización colocada de la misma forma que la indicada en el apartado anterior , para advertir de la presencia de cables de alta tensión.

Y por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento, para este relleno se utilizará todo-uno, zahorra o arena.

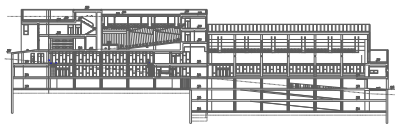
Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón de HM-12,5 de unos 0,12 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

HERRAJES Y PROTECCIONES DE COMIENZO Y FINAL DE LINEA

No se disponen de herrajes en el presente proyecto, quedando las protecciones de la línea definidas en el anejo de cálculo.

1.8.3. Medidas De Señalización Y Seguridad

Las medidas de señalización y seguridad quedan reflejadas en el apartado anterior, disponiéndose de una un elemento de seguridad que podrá ser tubo manteniendo la continuidad.



1.8.4. Protecciones Eléctricas

Protecciones contra sobre intensidades:

Los cables estarán debidamente protegidos contra los efectos térmicos y dinámicos que puedan originarse debido a las sobre intensidades que puedan producirse en la instalación. Para la protección contra sobre intensidades se utilizarán interruptores-fusibles combinados en el inicio de las instalaciones que alimenten cables subterráneos. Las características de funcionamiento de dichos elementos de protección corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte el cable subterráneo, teniendo en cuenta las limitaciones propias de éste.

Protección contra sobre intensidades de cortocircuito:

La protección contra cortocircuitos por medio de fusibles se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal, que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no dañe el cable. Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles para los conductores y las pantallas correspondientes a tiempos de desconexión comprendidos entre 0,1 y 3 segundos, serán las indicadas en la Norma UNE 20-435. Podrán admitirse intensidades de cortocircuito mayores a las indicadas en aquellos casos en que el fabricante del cable aporte la documentación justificativa correspondiente.

Protección contra sobretensiones:

Los cables aislados deberán estar protegidos contra sobretensiones por medio de dispositivos adecuados, cuando la probabilidad e importancia de las mismas así lo aconsejen. Para ello, se utilizará, como regla general, pararrayos de óxido metálico, cuyas características estarán en función de las probables intensidades de corriente a tierra que puedan preverse en caso de sobretensión. Deberán cumplir también en lo referente a coordinación de aislamiento y puesta a tierra de autoválvulas, lo que establece en las instrucciones MIE-RAT 12 y MIE-RAT 13, respectivamente, del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

En lo referente a protecciones contra sobretensiones será de consideración igualmente las especificaciones establecidas por las normas de obligado cumplimiento UNE-EN 60071-1, UNE-EN 60071-2 y UNE-EN 60099-5.

Puesta a tierra de cubiertas metálicas:

Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y en puntos intermedios. Esto garantiza que no existan tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.

Pantallas:

En el caso de pantallas de cables unipolares se conectarán las pantallas a tierra en ambos extremos. En el caso de cables instalados en galería, la instalación de puesta a tierra será única y accesible a lo largo de la galería, y será capaz de soportar la corriente máxima de defecto. Se pondrá a tierra las pantallas metálicas de los cables al realizar cada uno de los empalmes y terminaciones. De esta forma, en el caso de un defecto a masa lejano, se evitará la transmisión de tensiones peligrosas.

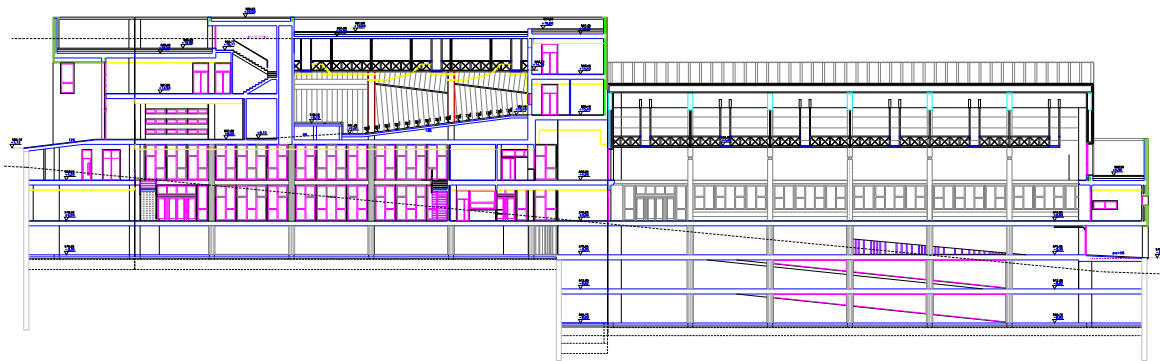
Valencia, Octubre de 2010

**VICERRECTORADO DE
INFRAESTRUCTURA Y
MANTENIMIENTO**

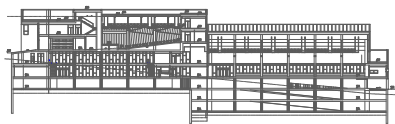
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY



CALCULOS



LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Javier Aspas Ibáñez
Colegiado nº 1807

Juan Llobell Llobell
Colegiado nº 2034

2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1. ELÉCTRICOS

2.1.1. Método, datos de partida y prediseño

Para los cálculos eléctricos se atenderá a las intensidades máximas admisibles dadas por el fabricante del cable, teniendo en cuenta que las condiciones de dichas intensidades son:

- Cables unipolares dispuestos en haz
- Cables enterrados a una profundidad de 1m en terrenos de resistividad térmica de 1 K.m/W
- Temperatura máxima en el conductor 105°C
- Temperatura del terreno 25°C

Para cualquier condición adversa que implique la disminución de la intensidad máxima admisible por el fabricante se incrementarán coeficientes de reducción de la intensidad.

El caso más desfavorable es el tramo donde se entuba el cable. Por ello se realiza el cálculo para toda la línea suponiendo que toda está entuba, con lo que hay que aplicar un coeficiente de corrección de 0,8. Los demás coeficientes de reducción no le son de aplicación.

Los criterios a cumplir por la sección de cable seleccionado son:

- Intensidad máxima admisible del cable
- Caída de tensión máximas 5%
- Intensidad máxima admisible durante un cortocircuito

Se realizarán los cálculos para la línea de cliente ya que se desconocen los datos de potencia que transportará la línea de compañía al formar parte de un red anillada de alta tensión con distintos suministros de los cuales se desconoce su consumo.

* Datos

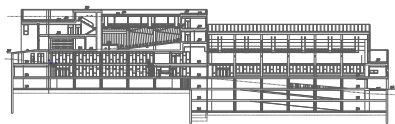
La potencia a transportar es de 500 kW
Longitud de la línea: 5 metros (0,005 km)

* Criterio térmico

$$I = \frac{W}{\sqrt{3}xU \cos \varphi}$$

teniendo que el $\cos \varphi = 0,8$ y $U = 20$ KV, y aplicándole el coeficiente reductor de 0.8 para cables unipolares en el interior de un mismo tubo, da como resultado 22,55 A de intensidad máxima ha de soportar por el cable.

Se selecciona el cable de 150 mm² de sección, cuya intensidad máxima admisible bajo tubo es de 255 A.



2.1.2. Reactancia y resistencia.

Según datos del fabricante del cableado

- resistencia máx. a 105°C de 0,206 ohmios por km.
- reactancia por fase de 0,109 ohmios por km.

2.1.3. Caída de tensión.

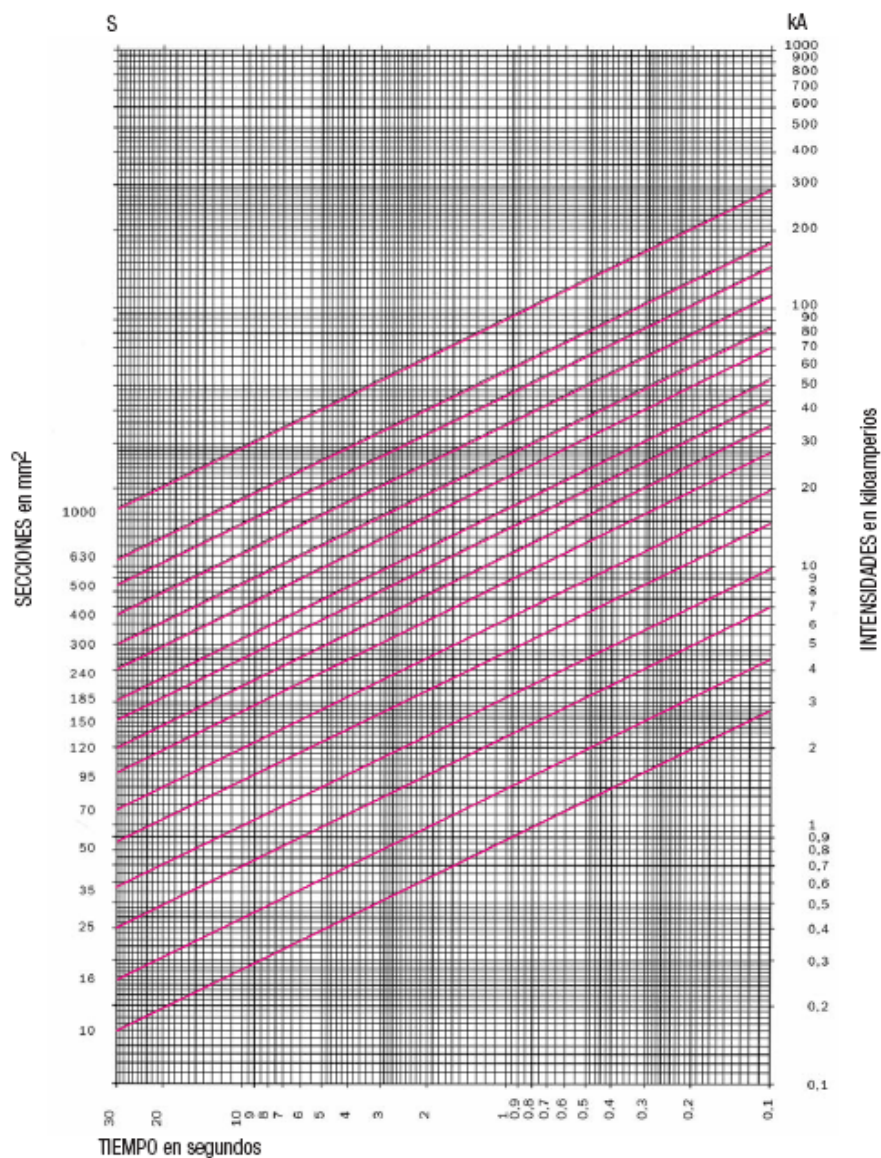
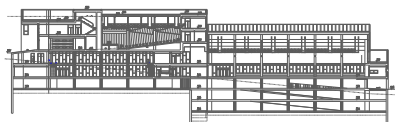
$$\Delta U = \sqrt{3} \times I \times L (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

para el cable de 150 mm² se posee una resistencia máxima a 105°C de 0,206 ohmios por km y una reactancia por fase 0,109 ohmios por km (datos del fabricante), lo que supone un valor de 0,016 V de caída de tensión. Prácticamente insignificante ya que la longitud y la intensidad de la línea son muy pequeñas.

2.1.4. Otras características: corriente de cortocircuito

$$I_{cc} = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot Z_t} = \frac{20000}{\sqrt{3} \cdot 0,2329 \cdot 0,005} = 9915848,33 \text{ A} = 9915,85 \text{ kA}$$

tomando como valores de referencia los aportados por compañía suministradora: Pcc = 350 MVA, Icc= 10,1 kA, se demuestra que la línea aguanta la corriente de cortocircuito que asegura la compañía tener como máximo. El tiempo máximo de eliminación del defecto es de 0,7 s. Para estos datos, la línea de 150 mm² admite una intensidad de cortocircuito de 17 kA según datos del fabricante.



En los tres criterios la sección de 3x1x150 mm², cumple las prescripciones impuestas.

2.2. MECÁNICOS

2.2.1. Resistencia mecánica en cruzamientos y situaciones especiales.

No procede al no darse esta situación en este proyecto.

2.2.2. Distancias de seguridad en cruzamientos, paralelismos y paso por zonas.

No procede al no darse esta situación en este proyecto.

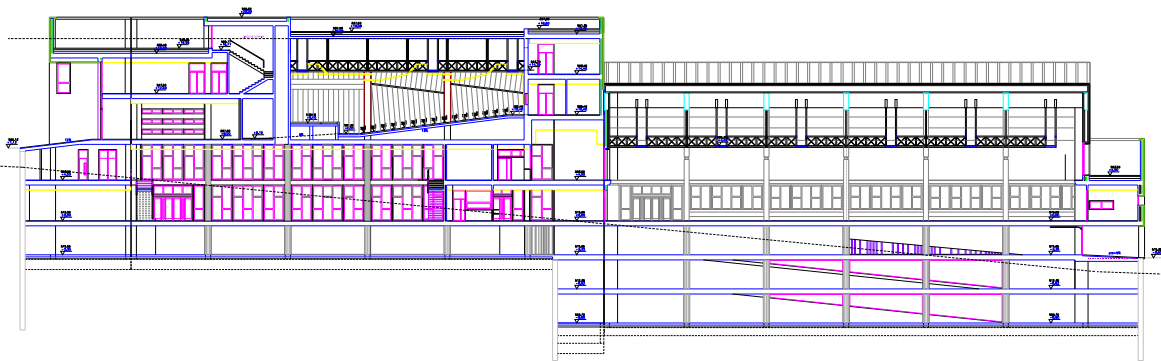
Valencia, Octubre de 2010

**VICERRECTORADO DE
INFRAESTRUCTURA Y
MANTENIMIENTO**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY



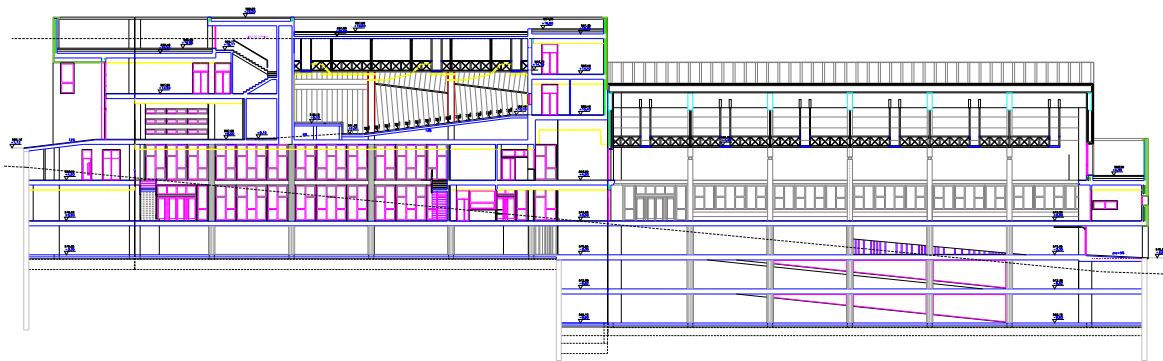
ANEXO DE CALCULOS

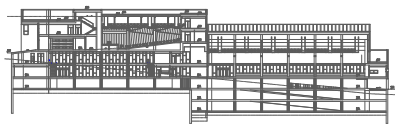
**VICERRECTORADO DE
INFRAESTRUCTURA Y
MANTENIMIENTO**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY





LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Javier Aspas Ibáñez
Colegiado nº 1807

Juan Llobell Llobell
Colegiado nº 2034

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales empleados, de cualquier tipo y clase, aún los no relacionados en este Pliego, deberán ser de primera calidad.

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones Particulares.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

Los cables instalados y demás apareamiento serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con las Recomendaciones UNESA y las Normas UNE correspondientes.

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones exigibles, se verificarán por la Dirección Técnica, o bien, si ésta lo estima oportuno, por el correspondiente Laboratorio Oficial.

3.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

3.2.1 Zanjas.

ZANJAS EN TIERRA.

Ejecución.

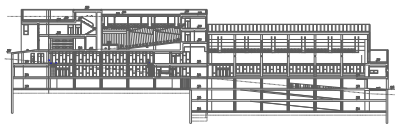
Su ejecución comprende:

- a) Apertura de las zanjas.
- b) Suministro y colocación de protección de arena.
- c) Suministro y colocación de protección de rasillas y ladrillo.
- d) Colocación de la cinta de "atención al cable".
- e) Tapado y apisonado de las zanjas.
- f) Carga y transporte de las tierras sobrantes.
- g) Utilización de los dispositivos de balizamiento apropiados.

a) Apertura de las zanjas.

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajo las aceras, evitando ángulos pronunciados.

El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.



Antes de proceder al comienzo de los trabajos, se marcarán, en el pavimento de las aceras, las zonas donde se abrirán las zanjas marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejarán puentes para la contención del terreno.

Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas se indicarán sus situaciones, con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar, de forma que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable.

Las zanjas se ejecutarán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se dejará un paso de 50 cm entre las tierras extraídas y la zanja, todo a lo largo de la misma, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierra registros de gas, teléfonos, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

En los pasos de carruajes, entradas de garajes, etc., tanto existentes como futuros, los cruces serán ejecutados con tubos, de acuerdo con las recomendaciones del apartado correspondiente y previa autorización del Supervisor de Obra.

b) Suministro y colocación de protecciones de arenas.

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta, áspera, crujiente al tacto; exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual si fuese necesario, se tamizará o lavará convenientemente.

Se utilizará indistintamente de cantera o de río, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de dos o tres milímetros como máximo.

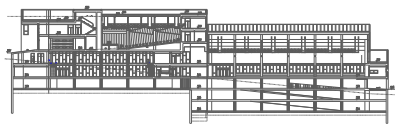
Cuando se emplee la procedente de la zanja, además de necesitar la aprobación del Supervisor de la Obra, será necesario su cribado.

En el lecho de la zanja irá una capa de 10 cm. de espesor de arena, sobre la que se situará el cable. Por encima del cable irá otra capa de 15 cm. de arena. Ambas capas de arena ocuparán la anchura total de la zanja.

c) Suministro y colocación de protección de rasilla y ladrillo.

Encima de la segunda capa de arena se colocará una capa protectora de rasilla o ladrillo, siendo su anchura de un pie (25 cm.) cuando se trate de proteger un solo cable o terna de cables en mazos. La anchura se incrementará en medio pie (12,5 cm.) por cada cable o terna de cables en mazos que se añada en la misma capa horizontal.

Los ladrillos o rasillas serán cerámicos, duros y fabricados con buenas arcillas. Su cocción será perfecta, tendrá sonido campanil y su fractura será uniforme, sin caliches ni cuerpos extraños. Tanto los ladrillos huecos como las rasillas estarán fabricados con barro fino y presentará caras planas con estrías.



Cuando se tiendan dos o más cables tripolares de M.T. o una o varias ternas de cables unipolares, entonces se colocará, a todo lo largo de la zanja, un ladrillo en posición de canto para separar los cables cuando no se pueda conseguir una separación de 25 cm. entre ellos.

d) Colocación de la cinta de "Atención al cable".

En las canalizaciones de cables de media tensión se colocará una cinta de cloruro de polivinilo, que denominaremos "Atención a la existencia del cable", tipo UNESA. Se colocará a lo largo de la canalización una tira por cada cable de media tensión tripolar o terna de unipolares en mazos y en la vertical del mismo a una distancia mínima a la parte superior del cable de 30 cm. La distancia mínima de la cinta a la parte inferior del pavimento será de 10 cm.

e) Tapado y apisonado de las zanjas.

Una vez colocadas las protecciones del cable, señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de la excavación (previa eliminación de piedras gruesas, cortantes o escombros que puedan llevar), apisonada, debiendo realizarse los 20 primeros cm. de forma manual, y para el resto es conveniente apisonar mecánicamente.

El tapado de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de diez centímetros de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas, si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno. La cinta de "Atención a la existencia del cable", se colocará entre dos de estas capas, tal como se ha indicado en d). El contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiencia de esta operación y por lo tanto serán de su cuenta posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

f) Carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes.

Las tierras sobrantes de la zanja, debido al volumen introducido en cables, arenas, rasillas, así como el esponje normal del terreno serán retiradas por el contratista y llevadas a vertedero.

El lugar de trabajo quedará libre de dichas tierras y completamente limpio.

g) Utilización de los dispositivos de balizamiento apropiados.

Durante la ejecución de las obras, éstas estarán debidamente señalizadas de acuerdo con los condicionamientos de los Organismos afectados y Ordenanzas Municipales.

Dimensiones y Condiciones Generales de Ejecución.

Zanja normal para media tensión.

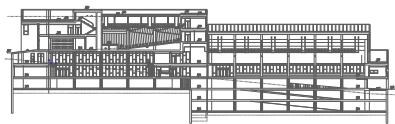
Se considera como zanja normal para cables de media tensión la que tiene 0,60 m. de anchura media y profundidad 1,10 m., tanto en aceras como en calzada. Esta profundidad podrá aumentarse por criterio exclusivo del Supervisor de Obras.

La separación mínima entre ejes de cables tripolares, o de cables unipolares, componentes de distinto circuito, deberá ser de 0,20 m. separados por un ladrillo, o de 25 cm. entre capas externas sin ladrillo intermedio.

La distancia entre capas externas de los cables unipolares de fase será como mínimo de 8 cm. con un ladrillo o rasilla colocado de canto entre cada dos de ellos a todo lo largo de las canalizaciones.

Al ser de 10 cm. el lecho de arena, los cables irán como mínimo a 1 m. de profundidad. Cuando esto no sea posible y la profundidad sea inferior a 0,70 m. deberán protegerse los cables con chapas de hierro, tubos de fundición u otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente, siempre de acuerdo y con la aprobación del Supervisor de la Obra.

Zanja para media tensión en terreno con servicios.



Cuando al abrir calas de reconocimiento o zanjas para el tendido de nuevos cables aparezcan otros servicios se cumplirán los siguientes requisitos.

a) Se avisará a la empresa propietaria de los mismos. El encargado de la obra tomará las medidas necesarias, en el caso de que estos servicios queden al aire, para sujetarlos con seguridad de forma que no sufran ningún deterioro. Y en el caso en que haya que correrlos, para poder ejecutar los trabajos, se hará siempre de acuerdo con la empresa propietaria de las canalizaciones. Nunca se deben dejar los cables suspendidos, por necesidad de la canalización, de forma que estén en tracción, con el fin de evitar que las piezas de conexión, tanto en empalmes como en derivaciones, puedan sufrir.

b) Se establecerán los nuevos cables de forma que no se entrecrucen con los servicios establecidos, guardando, a ser posible, paralelismo con ellos.

c) Se procurará que la distancia mínima entre servicios sea de 30 cm. en la proyección horizontal de ambos.

d) Cuando en la proximidad de una canalización existan soportes de líneas aéreas de transporte público, telecomunicación, alumbrado público, etc., el cable se colocará a una distancia mínima de 50 cm. de los bordes extremos de los soportes o de las fundaciones. Esta distancia pasará a 150 cm. cuando el soporte esté sometido a un esfuerzo de vuelco permanente hacia la zanja. En el caso en que esta precaución no se pueda tomar, se utilizará una protección mecánica resistente a lo largo de la fundación del soporte, prolongada una longitud de 50 cm. a un lado y a otro de los bordes extremos de aquella con la aprobación del Supervisor de la Obra.

Zanja con más de una banda horizontal.

Cuando en una misma zanja se coloquen cables de baja tensión y media tensión, cada uno de ellos deberá situarse a la profundidad que le corresponda y llevará su correspondiente protección de arena y rasilla.

Se procurará que los cables de media tensión vayan colocados en el lado de la zanja más alejada de las viviendas y los de baja tensión en el lado de la zanja más próximo a las mismas.

De este modo se logrará prácticamente una independencia casi total entre ambas canalizaciones.

La distancia que se recomienda guardar en la proyección vertical entre ejes de ambas bandas debe ser de 25 cm.

Los cruces en este caso, cuando los haya, se realizarán de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto.

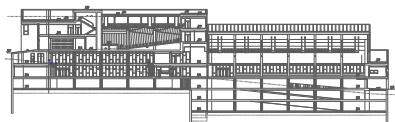
ZANJAS EN ROCA.

Se tendrá en cuenta todo lo dicho en el apartado de zanjas en tierra. La profundidad mínima será de 2/3 de los indicados anteriormente en cada caso. En estos casos se atenderá a las indicaciones del Supervisor de Obra sobre la necesidad de colocar o no protección adicional.

ZANJAS ANORMALES Y ESPECIALES.

La separación mínima entre ejes de cables multipolares o mazos de cables unipolares, componentes del mismo circuito, deberá ser de 0,20 m. separados por un ladrillo o de 0,25 m. entre caras sin ladrillo y la separación entre los ejes de los cables extremos y la pared de la zanja de 0,10 m.; por tanto, la anchura de la zanja se hará con arreglo a estas distancias mínimas y de acuerdo con lo ya indicado cuando, además, haya que colocar tubos.

También en algunos casos se pueden presentar dificultades anormales (galerías, pozos, cloacas, etc.). Entonces los trabajos se realizarán con precauciones y normas pertinentes al caso y las generales dadas para zanjas de tierra.



ROTURA DE PAVIMENTOS.

Además de las disposiciones dadas por la Entidad propietaria de los pavimentos, para la rotura, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

- a) La rotura del pavimento con maza (Almádena) está rigurosamente prohibida, debiendo hacer el corte del mismo de una manera limpia, con lajadera.
- b) En el caso en que el pavimento esté formado por losas, adoquines, bordillos de granito u otros materiales, de posible posterior utilización, se quitarán éstos con la precaución debida para no ser dañados, colocándose luego de forma que no sufran deterioro y en el lugar que molesten menos a la circulación.

REPOSICION DE PAVIMENTOS.

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos.

Deberá lograrse una homogeneidad, de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción con piezas nuevas si está compuesto por losas, losetas, etc. En general serán utilizados materiales nuevos salvo las losas de piedra, bordillo de granito y otros similares.

3.2.2. Cruces (Cables Entubados).

El cable deberá ir en el interior de tubos en los casos siguientes:

- A) Para el cruce de calles, caminos o carreteras con tráfico rodado.
- B) En las entradas de carruajes o garajes públicos.
- C) En los lugares en donde por diversas causas no debe dejarse tiempo la zanja abierta.
- D) En los sitios en donde esto se crea necesario por indicación del Proyecto o del Supervisor de la Obra.

MATERIALES.

Los materiales a utilizar en los cruces normales serán de las siguientes cualidades y condiciones:

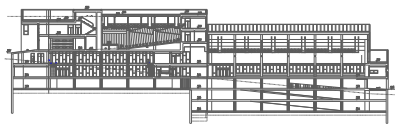
- a) Los tubos podrán ser de cemento, fibrocemento, plástico, fundición de hierro, etc. provenientes de fábricas de garantía, siendo el diámetro que se señala en estas normas el correspondiente al interior del tubo y su longitud la más apropiada para el cruce de que se trate. La superficie será lisa.

Los tubos se colocarán de modo que en sus empalmes la boca hembra esté situada antes que la boca macho siguiendo la dirección del tendido probable, del cable, con objeto de no dañar a éste en la citada operación.

- b) El cemento será Portland o artificial y de marca acreditada y deberá reunir en sus ensayos y análisis químicos, mecánicos y de fraguado, las condiciones de la vigente instrucción española del Ministerio de Obras Públicas. Deberá estar envasado y almacenado convenientemente para que no pierda las condiciones precisas. La dirección técnica podrá realizar, cuando lo crea conveniente, los análisis y ensayos de laboratorio que considere oportunos. En general se utilizará como mínimo el de calidad P-250 de fraguado lento.

- c) La arena será limpia, suelta, áspera, crujendo al tacto y exenta de sustancias orgánicas o partículas terrosas, para lo cual si fuese necesario, se tamizará y lavará convenientemente. Podrá ser de río o miga y la dimensión de sus granos será de hasta 2 ó 3 mm.

- d) Los áridos y gruesos serán procedentes de piedra dura silícea, compacta, resistente, limpia de tierra y detritus y, a ser posible, que sea canto rodado. Las dimensiones serán de 10 a 60 mm. con granulometría apropiada.



Se prohíbe el empleo del llamado revoltón, o sea piedra y arena unida, sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos.

e) AGUA - Se empleará el agua de río o manantial, quedando prohibido el empleo de aguas procedentes de ciénagas.

f) MEZCLA - La dosificación a emplear será la normal en este tipo de hormigones para fundaciones, recomendándose la utilización de hormigones preparados en plantas especializadas en ello.

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS GENERALES DE EJECUCION.

Los trabajos de cruces, teniendo en cuenta que su duración es mayor que los de apertura de zanjas, empezarán antes, para tener toda la zanja a la vez, dispuesta para el tendido del cable.

Estos cruces serán siempre rectos, y en general, perpendiculares a la dirección de la calzada. Sobresaldrán en la acera, hacia el interior, unos 20 cm. del bordillo (debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación).

El diámetro de los tubos será de 20 cm. Su colocación y la sección mínima de hormigonado responderá a lo indicado en los planos. Estarán recibidos con cemento y hormigonados en toda su longitud.

Cuando por imposibilidad de hacer la zanja a la profundidad normal los cables estén situados a menos de 80 cm. de profundidad, se dispondrán en vez de tubos de fibrocemento ligero, tubos metálicos o de resistencia análoga para el paso de cables por esa zona, previa conformidad del Supervisor de Obra.

Los tubos vacíos, ya sea mientras se ejecuta la canalización o que al terminarse la misma se quedan de reserva, deberán taparse con rasilla y yeso, dejando en su interior un alambre galvanizado para guiar posteriormente los cables en su tendido.

Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc. deberán proyectarse con todo detalle.

Se debe evitar posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

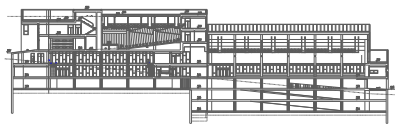
En los tramos rectos, cada 15 ó 20 m., según el tipo de cable, para facilitar su tendido se dejarán calas abiertas de una longitud mínima de 3 m. en las que se interrumpirá la continuidad del tubo. Una vez tendido el cable estas calas se taparán cubriendo previamente el cable con canales o medios tubos, recibiendo sus uniones con cemento o dejando arquetas fácilmente localizables para ulteriores intervenciones, según indicaciones del Supervisor de Obras.

Para hormigonar los tubos se procederá del modo siguiente:

Se hecha previamente una solera de hormigón bien nivelada de unos 8 cm. de espesor sobre la que se asienta la primera capa de tubos separados entre sí unos 4 cm. procediéndose a continuación a hormigonarlos hasta cubrirlos enteramente. Sobre esta nueva solera se coloca la segunda capa de tubos, en las condiciones ya citadas, que se hormigona igualmente en forma de capa. Si hay más tubos se procede como ya se ha dicho, teniendo en cuenta que, en la última capa, el hormigón se vierte hasta el nivel total que deba tener.

En los cambios de dirección se construirán arquetas de hormigón o ladrillo, siendo sus dimensiones las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90° y aún éstos se limitarán a los indispensables. En general los cambios de dirección se harán con ángulos grandes. Como norma general, en alineaciones superiores a 40 m. serán necesarias las arquetas intermedias que promedien los tramos de tendido y que no estén distantes entre sí más de 40 m.

Las arquetas sólo estarán permitidas en aceras o lugares por las que normalmente no debe haber tránsito rodado; si esto excepcionalmente fuera imposible, se reforzarán marcos y tapas.



En la arqueta, los tubos quedarán a unos 25 cm. por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable los tubos se taponarán con yeso de forma que el cable queda situado en la parte superior del tubo. La arqueta se rellenará con arena hasta cubrir el cable como mínimo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas podrán ser registrables o cerradas. En el primer caso deberán tener tapas metálicas o de hormigón provistas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

Si las arquetas no son registrables se cubrirán con los materiales necesarios para evitar su hundimiento. Sobre esta cubierta se echará una capa de tierra y sobre ella se reconstruirá el pavimento.

CARACTERISTICAS PARTICULARES DE EJECUCION DE CRUZAMIENTO Y PARALELISMO CON DETERMINADO TIPO DE INSTALACIONES.

El cruce de líneas eléctricas subterráneas con ferrocarriles o vías férreas deberá realizarse siempre bajo tubo. Dicho tubo rebasará las instalaciones de servicio en una distancia de 1,50 m. y a una profundidad mínima de 1,30 m. con respecto a la cara inferior de las traviesas. En cualquier caso se seguirán las instrucciones del condicionado del organismo competente.

En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas directamente enterradas, la distancia mínima a respetar será de 0,25 m.

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de una conducción metálica no debe ser inferior a 0,30 m. Además entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 3 mm de espesor como mínimo u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al menos al diámetro de la conducción y de todas formas no inferior a 0,50 m.

Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 1 m. de un empalme del cable.

En el paralelismo entre el cable de energía y conducciones metálicas enterradas se debe mantener en todo caso una distancia mínima en proyección horizontal de:

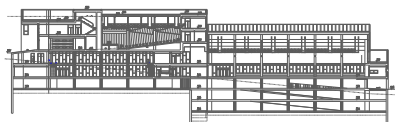
- 0,50 m. para gaseoductos.

- 0,30 m. para otras conducciones.

En el caso de cruzamiento entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterránea, el cable de energía debe, normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre la generatriz externa de cada uno de los dos cables no debe ser inferior a 0,50 m. El cable colocado superiormente debe estar protegido por un tubo de hierro de 1m. de largo como mínimo y de tal forma que se garantice que la distancia entre las generatrices exteriores de los cables en las zonas no protegidas, sea mayor que la mínima establecida en el caso de paralelismo, que indica a continuación, medida en proyección horizontal. Dicho tubo de hierro debe estar protegido contra la corrosión y presentar una adecuada resistencia mecánica; su espesor no será inferior a 2 mm.

En donde por justificadas exigencias técnicas no pueda ser respetada la mencionada distancia mínima, sobre el cable inferior debe ser aplicada una protección análoga a la indicada para el cable superior. En todo caso la distancia mínima entre los dos dispositivos de protección no debe ser inferior a 0,10 m. El cruzamiento no debe efectuarse en correspondencia con una conexión del cable de telecomunicación, y no debe haber empalmes sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

En el caso de paralelismo entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. En donde existan dificultades técnicas importantes, se puede admitir una distancia mínima en proyección sobre un plano horizontal, entre los puntos más próximos de las generatrices de los cables, no inferior a 0,50 m. en los cables interurbanos o a 0,30 m. en los cables urbanos.



3.2.3. Tendido De Cables.

TENDIDO DE CABLES EN ZANJA ABIERTA.

Manejo y preparación de bobinas.

Cuando se desplace la bobina en tierra rodándola, hay que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado en ella con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

La bobina no debe almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de comenzar el tendido del cable se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina, generalmente por facilidad de tendido: en el caso de suelos con pendiente suele ser conveniente el canalizar cuesta abajo. También hay que tener en cuenta que si hay muchos pasos con tubos, se debe procurar colocar la bobina en la parte más alejada de los mismos, con el fin de evitar que pase la mayor parte del cable por los tubos.

En el caso del cable trifásico no se canalizará desde el mismo punto en dos direcciones opuestas con el fin de que las espirales de los tramos se correspondan.

Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por un barrón y gatos de potencia apropiada al peso de la misma.

Tendido de cables.

Los cables deben ser siempre desarrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre pendiente que el radio de curvatura del cable deber ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido, y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado.

Cuando los cables se tiendan a mano, los hombres estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede canalizar mediante cabrestantes, tirando del extremo del cable, al que se habrá adoptado una cabeza apropiada, y con un esfuerzo de tracción por mm^2 de conductor que no debe sobrepasar el que indique el fabricante del mismo. En cualquier caso el esfuerzo no será superior a 4 kg/mm^2 en cables trifásicos y a 5 kg/mm^2 para cables unipolares, ambos casos con conductores de cobre. Cuando se trate de aluminio deben reducirse a la mitad. Será imprescindible la colocación de dinamómetro para medir dicha tracción mientras se tiende.

El tendido se hará obligatoriamente sobre rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no puedan dañar el cable. Se colocarán en las curvas los rodillos de curva precisos de forma que el radio de curvatura no sea menor de veinte veces el diámetro del cable.

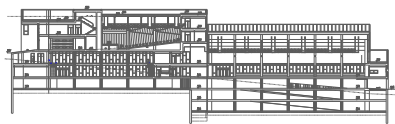
Durante el tendido del cable se tomarán precauciones para evitar al cable esfuerzos importantes, así como que sufra golpes o rozaduras.

No se permitirá desplazar el cable, lateralmente, por medio de palancas u otros útiles, sino que se deberá hacer siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, en casos muy específicos y siempre bajo la vigilancia del Supervisor de la Obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0 grados centígrados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

La zanja, en todo su longitud, deberá estar cubierta con una capa de 10 cm. de arena fina en el fondo, antes de proceder al tendido del cable.



No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta, sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con la capa de 15 cm. de arena fina y la protección de rasilla.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena entanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables se canalicen para ser empalmados, si están aislados con papel impregnado, se cruzarán por lo menos un metro, con objeto de sanear las puntas y si tienen aislamiento de plástico el cruzamiento será como mínimo de 50 cm.

Las zanjas, una vez abiertas y antes de tender el cable, se recorrerán con detenimiento para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas, al terminar los trabajos, en la misma forma en que se encontraban primitivamente. Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia a la oficina de control de obras y a la empresa correspondiente, con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte de la Contrata, tendrá las señas de los servicios públicos, así como su número de teléfono, por si tuviera, el mismo, que llamar comunicando la avería producida.

Si las pendientes son muy pronunciadas, y el terreno es rocoso e impermeable, se está expuesto a que la zanja de canalización sirva de drenaje, con lo que se originaría un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso, si es un talud, se deberá hacer la zanja al bies, para disminuir la pendiente, y de no ser posible, conviene que en esa zona se lleve la canalización entubada y recibida con cemento.

Cuando dos o más cables de M.T. discurran paralelos entre dos subestaciones, centros de reparto, centros de transformación, etc., deberán señalizarse debidamente, para facilitar su identificación en futuras aperturas de la zanja utilizando para ello cada metro y medio, cintas adhesivas de colores distintos para cada circuito, y en fajas de anchos diferentes para cada fase si son unipolares. De todos modos al ir separados sus ejes 20 cm. mediante un ladrillo o rasilla colocado de canto a lo largo de toda la zanja, se facilitará el reconocimiento de estos cables que además no deben cruzarse en todo el recorrido entre dos C.T.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares de media tensión formando ternas, la identificación es más dificultosa y por ello es muy importante el que los cables o mazos de cables no cambien de posición en todo su recorrido como acabamos de indicar.

Además se tendrá en cuenta lo siguiente:

a) Cada metro y medio serán colocados por fase una vuelta de cinta adhesiva y permanente, indicativo de la fase 1, fase 2 y fase 3 utilizando para ello los colores normalizados cuando se trate de cables unipolares.

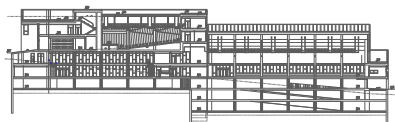
Por otro lado, cada metro y medio envolviendo las tres fases, se colocarán unas vueltas de cinta adhesiva que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos, salvo indicación en contra del Supervisor de Obras. En el caso de varias ternas de cables en mazos, las vueltas de cinta citadas deberán ser de colores distintos que permitan distinguir un circuito de otro.

b) Cada metro y medio, envolviendo cada conductor de MT tripolar, serán colocadas unas vueltas de cinta adhesivas y permanente de un color distinto para cada circuito, procurando además que el ancho de la faja sea distinto en cada uno.

TENDIDO DE CABLES EN GALERIA O TUBULARES.

Tendido de cables en tubulares.

Cuando el cable se tienda a mano o con cabrestantes y dinamómetro, y haya que pasar el mismo por un tubo, se facilitará esta operación mediante una cuerda, unida a la extremidad del cable, que llevará incorporado un dispositivo de manga tiracables, teniendo cuidado de que el esfuerzo de tracción sea lo



más débil posible, con el fin de evitar alargamiento de la funda de plomo, según se ha indicado anteriormente.

Se situará un hombre en la embocadura de cada cruce de tubo, para guiar el cable y evitar el deterioro del mismo o rozaduras en el tramo del cruce.

Los cables de media tensión unipolares de un mismo circuito, pasarán todos juntos por un mismo tubo dejándolos sin encintar dentro del mismo.

Nunca se deberán pasar dos cables trifásicos de media tensión por un tubo.

En aquellos casos especiales que a juicio del Supervisor de la Obra se instalen los cables unipolares por separado, cada fase pasará por un tubo y en estas circunstancias los tubos no podrán ser nunca metálicos.

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el proyecto, o en su defecto donde indique el Supervisor de Obra (según se indica en el apartado CRUCES (cables entubados)).

Una vez tendido el cable, los tubos se taparán perfectamente con cinta de yute Pirelli Tupir o similar, para evitar el arrastre de tierras, roedores, etc., por su interior y servir a la vez de almohadilla del cable. Para ello se sierra el rollo de cinta en sentido radial y se ajusta a los diámetros del cable y del tubo quitando las vueltas que sobren.

Tendido de cables en galería.

Los cables en galería se colocarán en palomillas, ganchos u otros soportes adecuados, que serán colocados previamente de acuerdo con lo indicado en el apartado de "Colocación de Soportes y Palomillas".

Antes de empezar el tendido se decidirá el sitio donde va a colocarse el nuevo cable para que no se interfiera con los servicios ya establecidos.

En los tendidos en galería serán colocadas las cintas de señalización ya indicadas y las palomillas o soportes deberán distribuirse de modo que puedan aguantar los esfuerzos electrodinámicos que posteriormente pudieran presentarse.

3.2.4. Montajes.

EMPALMES.

Se ejecutarán los tipos denominados reconstruidos indicados en el proyecto, cualquiera que sea su aislamiento: papel impregnado, polímero o plástico.

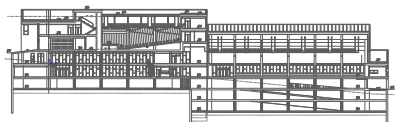
Para su confección se seguirán las normas dadas por el Director de Obra o en su defecto las indicadas por el fabricante del cable o el de los empalmes.

En los cables de papel impregnado se tendrá especial cuidado en no romper el papel al doblar las venas del cable, así como en realizar los baños de aceite con la frecuencia necesaria para evitar coqueas. El corte de los rollos de papel se hará por rasgado y no con tijera, navaja, etc.

En los cables de aislamiento seco, se prestará especial atención a la limpieza de las trazas de cinta semiconductoras pues ofrecen dificultades a la vista y los efectos de una deficiencia en este sentido pueden originar el fallo del cable en servicio.

BOTELLAS TERMINALES.

Se utilizará el tipo indicado en el proyecto, siguiendo para su confección las normas que dicte el Director de Obra o en su defecto el fabricante del cable o el de las botellas terminales.



En los cables de papel impregnado se tendrá especial cuidado en las soldaduras, de forma que no queden poros por donde pueda pasar humedad, así como en el relleno de las botellas, realizándose éste con calentamiento previo de la botella terminal y de forma que la pasta rebase por la parte superior.

Asimismo, se tendrá especial cuidado en el doblado de los cables de papel impregnado, para no rozar el papel, así como en la confección del cono difusor de flujos en los cables de campo radial, prestando atención especial a la continuidad de la pantalla.

Se recuerdan las mismas normas sobre el corte de los rollos de papel, y la limpieza de los trozos de cinta semiconductora dadas en el apartado anterior de Empalmes.

AUTOVALVULAS Y SECCIONADOR.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico serán pararrayos autovalvulares tal y como se indica en la memoria del proyecto, colocados sobre el apoyo de entronque A/S, inmediatamente después del Seccionador según el sentido de la corriente. El conductor de tierra del pararrayo se colocará por el interior del apoyo resguardado por las caras del angular del montaje y hasta tres metros del suelo e irá protegido mecánicamente por un tubo de material no ferromagnético.

El conductor de tierra a emplear será de cobre aislado para la tensión de servicio, de 50 mm² de sección y se unirá a los electrodos de barra necesarios para alcanzar una resistencia de tierra inferior a 2 Ω .

Se pondrá especial cuidado en dejar regulado perfectamente el accionamiento del mando del seccionador.

Los conductores de tierra atravesarán la cimentación del apoyo mediante tubos de fibrocemento de 6 cm. inclinados de manera que partiendo de una profundidad mínima de 0,60 m. emerjan lo más recto posible de la peana en los puntos de bajada de sus respectivos conductores.

HERRAJES Y CONEXIONES.

Se procurará que los soportes de las botellas terminales queden fijos tanto en las paredes de los centros de transformación como en las torres metálicas y tengan la debida resistencia mecánica para soportar el peso de los soportes, botellas terminales y cable.

Así mismo, se procurará que queden completamente horizontales.

COLOCACION DE SOPORTES Y PALOMILLAS.

Soportes y palomillas para cables sobre muros de hormigón.

Antes de proceder a la ejecución de taladros, se comprobará la buena resistencia mecánica de las paredes, se realizará asimismo el replanteo para que una vez colocados los cables queden bien sujetos sin estar forzados.

El material de agarre que se utilice será el apropiado para que las paredes no queden debilitadas y las palomillas soporten el esfuerzo necesario para cumplir la misión para la que se colocan.

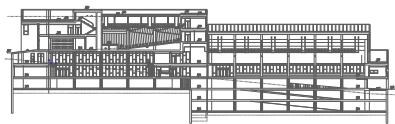
Soportes y palomillas para cables sobre muros de ladrillo.

Igual al apartado anterior, pero sobre paredes de ladrillo.

3.2.5. Varios.

Colocación de cables en tubos y engrapado en columna (entronques aéreo-subterráneos para M.T.).

Los tubos serán de poliéster y se colocarán de forma que no dañen a los cables y queden fijos a la columna, poste u obra de fábrica, sin molestar el tránsito normal de la zona, con 0,50 m. aproximadamente bajo el nivel del terreno, y 2,50 m. sobre él. Cada cable unipolar de M.T. pasará por un tubo.



El engrapado del cable se hará en tramos de uno o dos metros, de forma que se repartan los esfuerzos sin dañar el aislamiento del cable.

El taponado del tubo será hermético y se hará con un capuchón de protección de neopreno o en su defecto, con cinta adhesiva o de relleno, pasta que cumpla su misión de taponar, no ataque el aislamiento del cable y no se estropee o resquebraje con el tiempo para los cables con aislamiento seco. Los de aislamiento de papel se taponarán con un rollo de cinta Tupir adaptado a los diámetros del cable y del tubo.

3.3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

3.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

3.4.1. Uso.

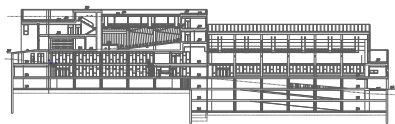
Será responsabilidad del contratista la utilización de materiales que cumplan la reglamentación oficial vigente, las directivas europeas que les sean aplicables, aun cuando todavía no estén traspuestas a la legislación española, las normas EN, UNE, CEI, UNESA, y particulares de la compañía distribuidora de energía eléctrica cuyo campo de aplicación incluya el producto en cuestión.

En cuanto a la protección anticorrosiva de los materiales metálicos, cualquier elemento metálico auxiliar de la instalación eléctrica, en función de las condiciones ambientales de utilización, debe estar eficazmente protegido contra la corrosión. Serán admitidos materiales con protección intrínseca, es decir, que por su propia naturaleza sean inoxidables (por ejemplo: acero inoxidable, aluminio anodizado, latón, bronce, etc.). En cualquier otro caso, irán con un recubrimiento de protección que deberá cumplir lo siguiente:

Se prohíbe expresamente la instalación de cualquier material que no haya sido aprobado por la dirección técnica. Para ello se deberá seguir el proceso que se cita a continuación:

- Entregar documentación que acredite la adecuación del material a la calidad especificada en el proyecto: Registro de empresa en vigor según normas ISO9000, Catálogos, hojas técnicas, protocolos de ensayos, etc. Esta documentación se entregará con una antelación a la fecha prevista de colocación no inferior a un mes.
- Entregar documentación que acredite el cumplimiento de las normas aplicables: Marcas de producto otorgadas por AENOR; en vigor, protocolos de todos los ensayos de tipos exigibles en las normas aplicables, realizados por laboratorios independientes acreditados, etc. No se consideran válidos los ensayos de tipo con una antigüedad de más de 15 años. Esta documentación se deberá entregar con una antelación mínima de 20 días.
- Presentación de una muestra, completamente instalada y exactamente igual al material que se va a instalar. Esta muestra se someterá a la aceptación de la dirección técnica con un a antelación mínima de 10 días.

En caso de incumplimiento, la dirección técnica podrá ordenar la sustitución del material instalado no autorizado y su retirada de la obra.



Antes de la aceptación de la obra por parte de la Dirección Técnica, el Contratista tendrá que realizar a su cargo y sin costo alguno para la Propiedad cuanto se expone a continuación:

- La reconstrucción total o parcial de máquinas o elementos deteriorados durante el montaje.
- Limpieza total de canalizaciones, luminarias, cuadros y demás elementos de la instalación.
- Evacuación de restos de embalajes, máquinas y accesorios utilizados durante la instalación.
- Protección contra posibles oxidaciones de elementos eléctricos o sus accesorios situados en puntos críticos, o en período de oxidación.
- Ajuste de la regulación de todos los mecanismos que lo requieran.
- Letreros indicadores, placas, planos de obra ejecutada y demás elementos aclaratorios de funcionamiento.

3.4.2. Mantenimiento.

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

3.4.3. Seguridad

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en el apartado "f" del párrafo 3.1. de este Pliego de Condiciones y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc. que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc. pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

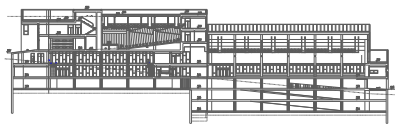
El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máxima en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc. que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

3.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

El instalador estará obligado a aportar cuantos certificados de calidad o cumplimiento de normas exija la Dirección de Facultativa, relativos a todos los materiales y equipos que se empleen en la instalación.



3.6. LIBRO DE ÓRDENES.

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por el Técnico autor de proyecto, quedando a su criterio la implantación del libro de Órdenes y Asistencias, si lo considera necesario.

Será responsabilidad del contratista cualquier decisión tomada si ésta no está firmada en el libro de Órdenes por la Dirección Facultativa, y por tanto estará obligado a asumir las consecuencias, que se deriven de las órdenes que deba tomar la Dirección Facultativa, para corregir la situación creada.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa en el plazo máximo de una semana, a contar desde la firma del Contrato, un programa de trabajo método GANDTT en el que se especifiquen los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obras compatibles con los meses fijados y plazo total de ejecución por parte del Contratista.

Aprobado el programa según método GANDTT por la Dirección Facultativa, deberá el contratista desarrollar su contenido en un plan de trabajo exhaustivo con red de precedencias, tipo PERT. Para ello dispondrá de un mes a partir de la aprobación del método GANDTT.

Este plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa adquirirá carácter contractual y en consecuencia se constituirá en referencia básica para la aplicación de las bonificaciones o penalizaciones en el caso de que éstas estén previstas en el resto de la documentación contractual.

Adjunto al Plan de Trabajo el Contratista deberá aportar el equipo de trabajo que deberá hacerse cargo de la obra haciendo constar nombre y apellidos y DNI como mínimo de:

- Jefe de Obra
- Jefe de Ejecución de Instalaciones
- Encargado de Obra

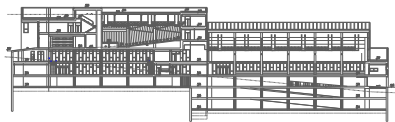
El Jefe de Ejecución de Instalaciones será un Ingeniero Industrial o Ingeniero Técnico Industrial de probada experiencia según curriculum. La titulación será necesaria pero no suficiente, pudiendo ser rechazada la propuesta del Contratista si la Dirección Facultativa lo estima oportuno.

El equipo presentado deberá ser aceptado por la Dirección Facultativa y la Contrata no podrá cambiarlo ni adscribirlo parcialmente a obra diferente sin el consentimiento expreso de la Dirección Facultativa, que en su caso lo hará constar el Libro de Ordenes de Dirección de la Obra; las incidencias surgidas, y en general todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización de las obras, se harán constar en el Libro de Ordenes de la Dirección de Obra.

A tal efecto, a la formalización del Contrato se diligenciará dicho libro, el cual se entregará a la contrata en la fecha de comienzo de las obras para su conservación en la oficina de obra, donde estará a disposición de la Dirección Facultativa.

El Director de la Obra y los demás facultativos colaboradores en la dirección de las obras, irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones y las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a cualquier modificación del Proyecto, así como de las órdenes que necesiten dar al Contratista respecto a la ejecución de las obras, las cuales serán de obligado cumplimiento.

También estará dicho libro, con carácter extraordinario, a disposición de cualquier autoridad que debidamente designada para ello tuviera que ejecutar algún trámite e inspección en relación con la obra.



Las anotaciones en el Libro de Ordenes, Asistencias e Incidencias, darán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del Contrato. Sin embargo, cuando el Contratista no estuviese conforme, podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que apoyen su postura aportando las pruebas que estime pertinentes. El efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este libro no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente se efectúe la misma también por oficio. Dicha orden se reflejará también en el Libro de Ordenes.

Valencia, Octubre de 2010

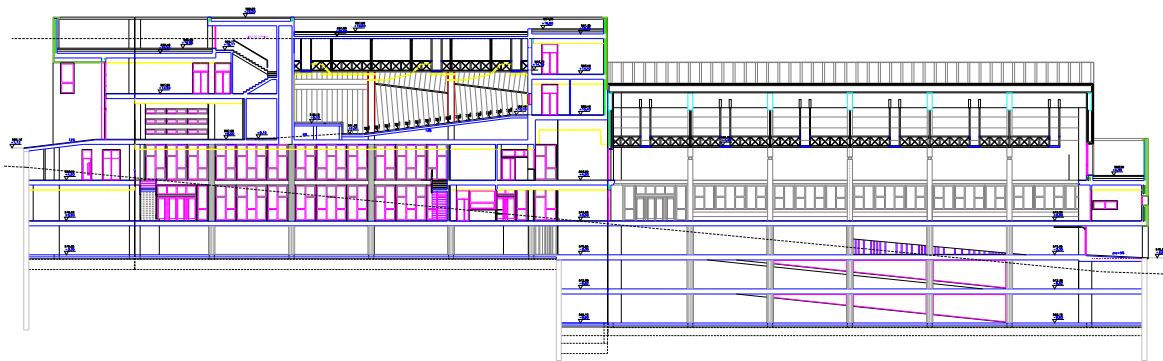


**VICERRECTORADO DE
INFRAESTRUCTURA Y
MANTENIMIENTO**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY



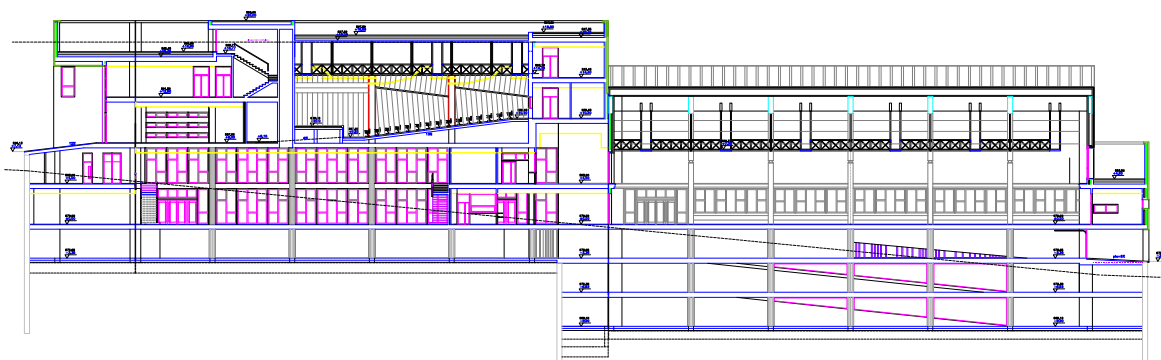
PRESUPUESTO

**VICERRECTORADO DE
INFRAESTRUCTURA Y
MANTENIMIENTO**

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA



PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY



I-ELEMENTOS SIMPLES

I. ELEMENTOS SIMPLES

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy
Instalación de Línea Subterránea de Media Tensión

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
%020	%	Medios auxiliares Medios auxiliares	2,00
%0200	m	Medios auxiliares Medios auxiliares	2,00
%0300	%	Medios auxiliares Medios auxiliares	3,00
MAQ067	h	Camion <10 Tn 8 m³ Camión hasta 10 tm., de 8 m3 de capacidad, dos ejes, tracción 4x2.	44,98
MAQ078	h	Martillo picador neumático Martillo picador neumático con manguera de 25m para compresor	3,28
MAQ084	h	Pala cgrga neum 102cv pala 1.7m³ Pala cargadora de neumáticos de potencia entre 71 y 102 CV, capacidad de la pala entre 1.4 y 1.7 m3	69,66
MAQ085	h	Compresor diésel 4m³ Compresor portátil diésel de 4 m3. de caudal y 7 kilos de presión, incluso seguro.	4,84
MAQ088	h	Retro neumático 70cv 0.07-0.34m³ Retroexcavadora de neumáticos con pala frontal, de potencia 70 CV, capacidad de la pala frontal 1 m3, capacidad de la cuchara retroexcavadora entre 0.07 y 0.34 m3.	50,22
MAQ105	h	Camión dumper 22T Camión dumper de capacidad 22T	91,67
OCONOF1	m	Oficial 1ª construcción Oficial 1ª construcción	20,54
OCONPEON	m	Peón ordinario construcción Peón ordinario construcción.	19,65
OCONPEONE	h	Peón especializado construcción Peón especializado construcción	19,99
OELEOF1	h	Oficial 1ª electricista Oficial de 1ª electricista.	13,85
OELEOF12	h	Oficial 2ª electricista Oficial de 2ª electricista.	12,24
PAYUDASLM	Ud	Ayuda de albañilería a LMT Ayuda de albañilería a la instalación de linea media tension, incluso ejecución de taladros en forjado para paso de instalaciones. Incluso carga y descarga de materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza y remates.	96,00
PE9050P251	ml	Placa señalizacion PPC-PVC 250x1000 mm para potec. cables elect. Placa de señalización y protección de cables eléctricos, modelo PPC-PVC 250x1000 mm de la marca AEMSA o equivalente aprobado por la D.F. Según Recomendación UNESA 0206 97.	3,73

I. ELEMENTOS SIMPLES

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy
Instalación de Línea Subterránea de Media Tensión

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PEUCNTA	ml	Cinta Señalización cables..... Cinta de señalización de cables de datos cumpliendo la normativa aplicable, estando calificada como material "Aceptado" por la compañía eléctrica suministradora.	0,72
PPPGEN000	Ud	P.P de Alineamientos y Pendientes P.P de Alineamientos y Pendientes	6,01
PPPGEN001	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillo..... Parte proporcional de transporte, movimientos, elevaciones, etc...	6,01
PPPGEN002	Pp	P.P. limpieza, replanteos, etc. Parte proporcional de limpieza de sobrantes, replanteos, verificaciones, ensayos, controles, etc..	1,79
PPPGEN006	Pp	P.P. Terminales, soldaduras etc Parte proporcional de accesorios, Soportes, Terminales, soldaduras, identificación, etc.	6,01
PPPGEN040	Pp	P.P. Ayudas para tendido de línea Parte proporcional de ayudas de albañilería, equipos para extracción y recolocación de losetas y accesorios de fijación en bandeja, tubo o galería.	1,20
PPPGEN043	Pp	P.P. de codos, tes y accesorios especiales de PVC..... Parte proporcional de codos, tes, cola y accesorios especiales de PVC	6,01
PPPGEN051	Ud	P.P. Accesorios, tacos, tornillos P.P. Accesorios, tacos, tornillos, etc...La identificación con bridas o con otro elemento similar aprobado por la D.F., se realizará con color rojo para las instalaciones de protección contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tensión, de color blanco para las de antiintrusión y de color verde para las instalaciones de control.	2,71
PU01020150	ml	Línea 12/20 kV HEPRZ1 1x150 mm² Al..... Línea de distribución de M.T. de 12/20 kV constituida por un cable de aluminio por fase del tipo HEPR-Z1 12/20 kV 3x1x150 mm², de la marca PIRELLI o equivalente aprobado por la D.F. Aislado con goma etileno propileno (EPR), cable apantallado con una corona de hilos de cobre con una sección total de 16 mm², no armado, para una tensión nominal de 12/20 kV y con cubierta exterior VEMEX (cubierta especial termoplástica recogida en la recomendación UNESA 3305 C).	17,37
PU01020240	ml	Línea 12/20 kV HEPRZ1 1x240 mm² Al..... Línea de distribución de M.T. de 12/20 kV constituida por un cable de aluminio por fase del tipo HEPR-Z1 12/20 kV 1x240 mm², de la marca PIRELLI o equivalente aprobado por la D.F. Aislado con goma etileno propileno (HEPR), cable apantallado con una corona de hilos de cobre con una sección total de 16 mm², no armado, para una tensión nominal de 12/20 kV y con cubierta exterior VEMEX (cubierta especial termoplástica recogida en la recomendación UNESA 3305 C)	18,23
PU020324F	Ud	Empalme elastico universal 24F para HEPRZ1 12/20kV 95-240mm² Al..... Empalme elástico universal para cables de aislamiento seco, gama Elaspeed modelo 24F de la marca PIRELLI o equivalente aprobado por la D.F.	167,04
PU0600001	h	Pruebas de puesta en funcionamiento LSMT cliente Pruebas Finales de puesta en funcionamiento de la Instalación ordenadas por la Dirección Facultativa, y conforme al Reglamento Electrotécnico de Alta Tensión y Pliegos de la Compañía eléctrica sobre LSMT, y según se prescriben en los documentos de pliegos de condiciones.	18,03

I. ELEMENTOS SIMPLES

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy
Instalación de Línea Subterránea de Media Tensión

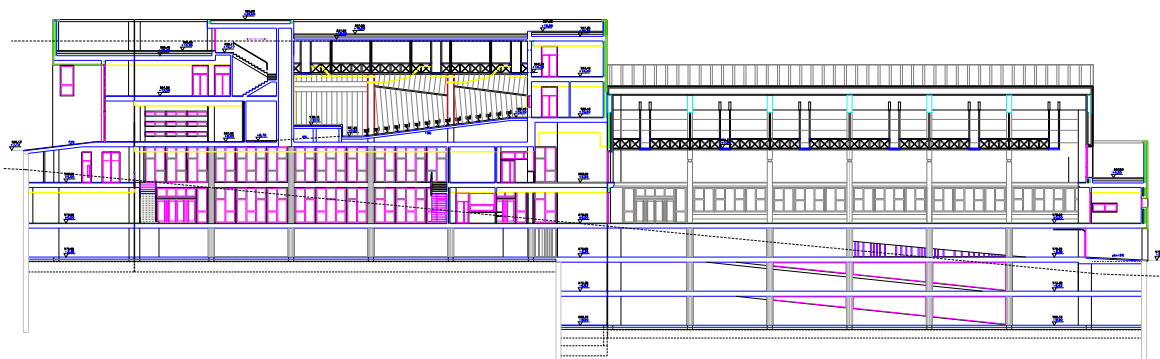
Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PU0600002	h	Pruebas de puesta en funcionamiento LSMT compañía..... Pruebas Finales de puesta en funcionamiento de la Instalación ordenadas por la Dirección Facultativa y realizadas por Organismo de Control Autorizado , conforme al Reglamento Electrotécnico de Alta Tensión y Pliegos de la Compañía eléctrica sobre LSMT, y según se prescriben en los documentos de pliegos de condiciones.	18,03
PX0635040	ml	Tubo corrugado Ø50mm canalización AISCAN-DRN..... Tubo corrugado según EN 50086-2-4 de 50 mm de diámetro nominal, de pared multiple (interior lisa y exterior corrugada) de la marca "AISCAN", o equivalente aprobada por D.F. Indicado para la canalización de red eléctrica . Las tuberías tienen las siguientes características: tipo N, curvable, propagador de la llama, influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 450 N, resistencia al impacto normal, grado de protección 9 según UNE 20324, con guía incorporada, color naranja y manguito incorporado. La fabricación sólo en rollos.	1,93
PX0635160	ml	Tubo corrugado Ø160mm canalización AISCAN-DRN..... Tubo corrugado según EN 50086-2-4 de 160 mm de diámetro nominal, de pared multiple (interior lisa y exterior corrugada) de la marca "AISCAN", o equivalente aprobada por D.F. Indicado para la para canalización de red eléctrica . Las tuberías tienen las siguientes características: Influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 450 N, resistencia al impacto normal, grado de protección 9 según UNE 20324, con guía incorporada, color naranja y manguito incorporado.	7,44
PX2002020	Pp	HM 20 e/ calzada..... Hormigón en masa HM 20 con arido de tamaño máximo de 40 mm., de consistencia blanda, incluso vibrado, en base de calzada, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimientos de bordillos, escaleras, barandillas y mobiliario urbano, elaborado, transportado y puesto en obra, según EHE, medido el volumen a excavación teórica llena.	57,34
PZMAT101019	m³	H 15 blanda tamaño máximo 40 I..... Hormigón preparado de resistencia característica 15 N/mm2, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 40 mm, en ambiente no agresivo I, transportado a una distancia máxima de 10 km, contados desde la central suministradora. Se consideran cargas completas de 6 ó 9 m3 y un tiempo máximo de descarga en obra de 45 minutos.	74,05
PZMAT1025	Tm	Arena 0/6 triturada lvd 30 km Arena triturada, lavada, de granulometría 0/6, a pie de obra, considerando transporte con camión de 25 t., a una distancia media de 30 km.	18,73

**VICERRECTORADO DE
INFRAESTRUCTURA Y
MANTENIMIENTO**

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA



PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY



II-CUADRO DE MATERIALES

II. CUADRO DE MATERIALES

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy



Instalación de Línea Subterránea de Media Tensión

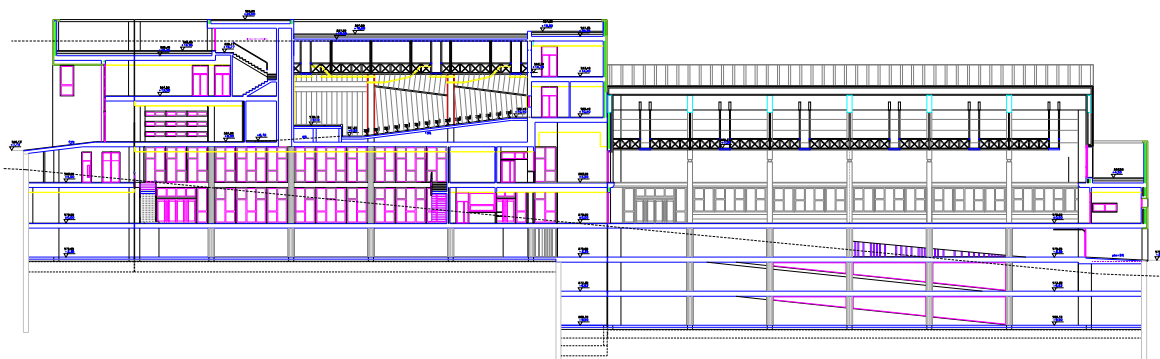
Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
PAYUDASLM	2 Ud		Ayuda de albañilería a LMT	96,00	192,00
PE9050P251	38 ml		Placa señalización PPC-PVC 250x1000 mm para potec. cables elect.	3,73	141,74
PEUCNTA	58 ml		Cinta Señalización cables	0,72	41,76
PPPGEN000	30.1 Ud		P.P de Alineamientos y Pendientes	6,01	180,90
PPPGEN001	3 Pp		P.P. Accesorios, tacos, tornillo	6,01	18,03
PPPGEN002	37.6 Pp		P.P. limpieza, replanteos, etc..	1,79	67,30
PPPGEN006	3 Pp		P.P. Terminales, soldaduras etc	6,01	18,03
PPPGEN040	45.45 Pp		P.P. Ayudas para tendido de línea	1,20	54,54
PPPGEN043	3.01 Pp		P.P. de codos, tes y accesorios especiales de PVC	6,01	18,09
PPPGEN051	1.2 Ud		P.P. Accesorios, tacos, tornillos	2,71	3,25
PU01020150	9 ml		Línea 12/20 kV HEPRZ1 1x150 mm² Al	17,37	156,33
PU01020240	174 ml		Línea 12/20 kV HEPRZ1 1x240 mm² Al	18,23	3.172,02
PU020324F	12 Ud		Empalme elastico universal 24F para HEPRZ1 12/20kV 95-240mm² Al	167,04	2.004,48
PU0600001	40.05 h		Pruebas de puesta en funcionamiento LSMT cliente	18,03	722,10
PU0600002	35 h		Pruebas de puesta en funcionamiento LSMT compañía	18,03	631,05
PX0635040	232 ml		Tubo corrugado Ø50mm canalización AISCAN-DRN	1,93	447,76
PX0635160	69 ml		Tubo corrugado Ø160mm canalización AISCAN-DRN	7,44	513,36
PX2002020	30 Pp		HM 20 e/ calzada	57,34	1.720,20
PZMAT101019	1.43 m³		H 15 blanda tamaño máximo 40 l	74,05	105,89
PZMAT1025	4.79 Tm		Arena 0/6 triturada lvd 30 km	18,73	89,68
TOTAL					10.298,52

**VICERRECTORADO DE
INFRAESTRUCTURA Y
MANTENIMIENTO**

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA



PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY



III-CUADRO DE MANO DE OBRA

III. CUADRO DE MANO DE OBRA

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy



Instalación de Línea Subterránea de Media Tensión

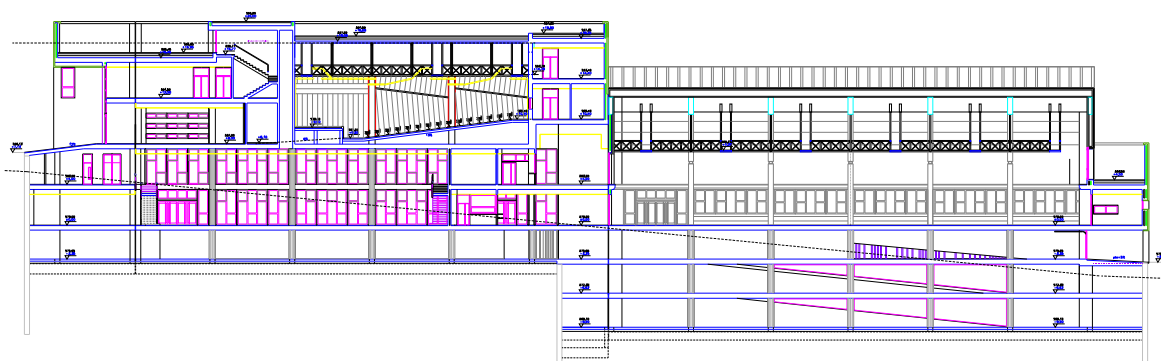
Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
OCONOF1	16.35	m	Oficial 1ª construcción	20,54	335,83
OCONPEON	21.52	m	Peón ordinario construcción	19,65	422,81
OCONPEONE	6	h	Peón especializado construcción	19,99	119,94
OELEOF1	49.45	h	Oficial 1ª electricista	13,85	684,88
OELEOFI2	34.4	h	Oficial 2ª electricista	12,24	421,06
TOTAL					1.984,52

**VICERRECTORADO DE
INFRAESTRUCTURA Y
MANTENIMIENTO**

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA



PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY



IV-CUADRO DE MAQUINARIA

IV. CUADRO DE MAQUINARIA

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy

Instalación de Línea Subterránea de Media Tensión

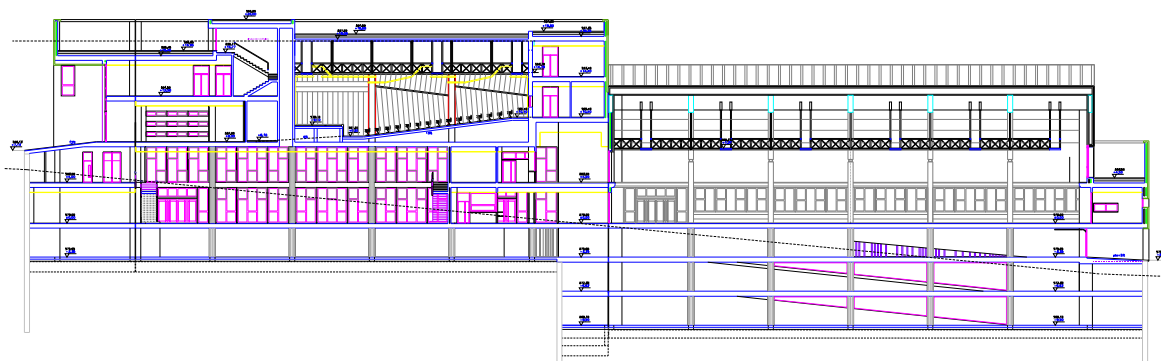
Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
MAQ067	0.99 h		Camion <10 Tn 8 m ³	44,98	44,52
MAQ078	4.5 h		Martillo picador neumático	3,28	14,76
MAQ084	0.11 h		Pala crgra neum 102cv pala 1.7m3	69,66	7,45
MAQ085	4.5 h		Compresor diésel 4m3	4,84	21,78
MAQ088	1.89 h		Retro neumático 70cv 0.07-0.34m3	50,22	94,92
MAQ105	9 h		Camión dumper 22T	91,67	825,03
TOTAL					1.008,46

**VICERRECTORADO DE
INFRAESTRUCTURA Y
MANTENIMIENTO**

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA



PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY



V- PRECIOS AUXILIARES

V. CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Capítulo Nº : / Familia: A*...

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy

Instalación de Línea Subterránea de Media Tensión



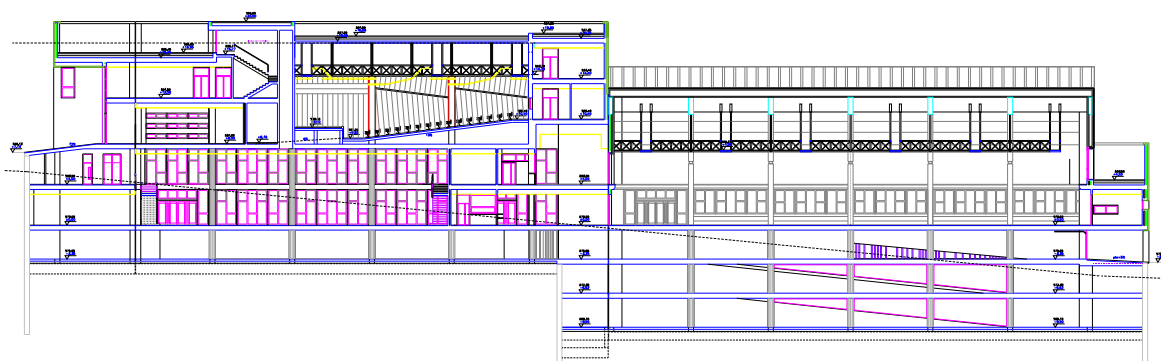
Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
--------	-------------	-------------	------------	-------------

**VICERRECTORADO DE
INFRAESTRUCTURA Y
MANTENIMIENTO**

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA



PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY



VI- PRECIOS DESCOMPUESTOS

VI. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Capítulo Nº : / Familia: D*...

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy
Instalación de Línea Subterránea de Media Tensión



Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
DAYUDASLM		Ud	Ayuda de albañilería a LMT		
Ayuda de albañilería a la instalación de línea media tensión, incluso ejecución de taladros en forjado para paso de instalaciones. Incluso carga y descarga de materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza y remates.					
PAYUDASLM	1,000	Ud	Ayuda de albañilería a LMT	96,00	96,00
					96,00
			Costes indirectos	3,00%	2,88
			TOTAL PARTIDA.....		98,88

Asciende la partida a la expresada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CENTIMOS.

DJ010201C		ml	Cinta Señalización cables		
Cinta de señalización de cables cumpliendo la normativa aplicable, estando calificada como material "Aceptado" por la compañía eléctrica suministradora.					
PEUCNTA	1,000	ml	Cinta Señalización cables.....	0,72	0,72
%020	2,000	%	Medios auxiliares.....	0,70	0,01
					0,73
			Costes indirectos	3,00%	0,02
			TOTAL PARTIDA.....		0,75

Asciende la partida a la expresada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CENTIMOS.

DJ010201P		ml	Placa señalización PPC-PVC 250x1000 mm para potec. cables elect.		
Placa de señalización y protección de cables eléctricos, modelo PPC-PVC 250x1000 mm de la marca AEMSA o equivalente aprobado por la D.F. Según Recomendación UNESA 0206 97, cumpliendo la normativa aplicable, estando calificada como material "Aceptado" por la compañía eléctrica suministradora.					
PE9050P251	1,000	ml	Placa señalización PPC-PVC 250x1000 mm para potec. cables elect.	3,73	3,73
%020	2,000	%	Medios auxiliares.....	3,70	0,07
					3,80
			Costes indirectos	3,00%	0,11
			TOTAL PARTIDA.....		3,91

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y UN CENTIMOS.

DJ010209		m³	Excavación en zanja en terrenos medios retroexcavadora		
Excavación para la formación de zanja, en terrenos medios, con retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes y carga sobre transporte, según NTE/ADZ-4.					
OCONPEON	0,150	m	Peón ordinario construcción.....	19,65	2,95
MAQ088	0,150	h	Retro neumático 70cv 0.07-0.34m3.....	50,22	7,53
%0300	3,000	%	Medios auxiliares.....	10,50	0,32
					10,80
			Costes indirectos	3,00%	0,32
			TOTAL PARTIDA.....		11,12

Asciende la partida a la expresada cantidad de ONCE EUROS con DOCE CENTIMOS.

DJ010301		m³	Relleno zanjas tierras propias pisón manual		
Relleno de zanjas con medios manuales, con tierras propias, y compactado con pisón manual según NTE/ADZ-12.					
OCONPEON	1,200	m	Peón ordinario construcción.....	19,65	23,58
%020	2,000	%	Medios auxiliares.....	23,60	0,47
					24,05
			Costes indirectos	3,00%	0,72
			TOTAL PARTIDA.....		24,77

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Capítulo Nº : / Familia: D*...

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy
Instalación de Línea Subterránea de Media Tensión



Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
DJ010308	m³		Arena formación de cama de tuberías		
Arena de granulometría 0/6 mm., para formación de cama de tuberías, extendida y nivelada.					
PZMAT1025	1,680	Tm	Arena 0/6 triturada lvd 30 km	18,73	31,47
OCONEON	0,220	m	Peón ordinario construcción.....	19,65	4,32
%020	2,000	%	Medios auxiliares.....	35,80	0,72
					36,51
Costes indirectos.....				3,00%	1,10
TOTAL PARTIDA.....					37,61

Asciende la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y UN CENTIMOS.

DJ010405	m³		Transporte tierra pala 20km con carga		
Transporte de tierras de densidad media 1.50 t/m3, con camión volquete de carga máxima 10 t., de una distancia de 20 km., con velocidad media de 40 km/h., considerando tiempos de carga, ida, descarga y vuelta incluso carga con pala cargadora.					
MAQ084	0,020	h	Pala cargadora neum 102cv pala 1.7m3	69,66	1,39
MAQ067	0,185	h	Camión <10 Tn 8 m³.....	44,98	8,32
%020	2,000	%	Medios auxiliares.....	9,70	0,19
					9,90
Costes indirectos.....				3,00%	0,30
TOTAL PARTIDA.....					10,20

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTE CENTIMOS.

DJ03020510	m³		H 15 blanda tamaño máximo 40 ambiente I		
Hormigón preparado de resistencia característica 15 N/mm2, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 40 mm, en ambiente no agresivo I, transportado a una distancia máxima de 10 km, contados desde la central suministradora. Se consideran cargas completas de 6 ó 9 m3 y un tiempo máximo de descarga en obra de 45 minutos. Contenido mínimo de cemento de 275 kg/m³ y relación agua cemento superior a 0,55. Se considera la unidad puesta en obra.					
PZMAT101019	1,100	m³	H 15 blanda tamaño máximo 40 I.....	74,05	81,46
OCONEFI1	1,000	m	Oficial 1ª construcción.....	20,54	20,54
OCONEON	1,000	m	Peón ordinario construcción.....	19,65	19,65
%020	2,000	%	Medios auxiliares.....	121,70	2,43
					124,08
Costes indirectos.....				3,00%	3,72
TOTAL PARTIDA.....					127,80

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS con OCHENTA CENTIMOS.

DJ13091	m²		Demolición y retirada de pavimento existente exterior edificio		
Demolición y retirada de pavimento de existente en exterior de edificación, realizada con martillo neumático, retirada de escombros y carga, incluyendo transporte a vertedero.					
OCONEONE	0,200	h	Peón especializado construcción.....	19,99	4,00
OCONEON	0,200	m	Peón ordinario construcción.....	19,65	3,93
MAQ105	0,300	h	Camión dumper 22T.....	91,67	27,50
MAQ085	0,150	h	Compresor diésel 4m3.....	4,84	0,73
MAQ078	0,150	h	Martillo picador neumático.....	3,28	0,49
%0200	2,000	m	Medios auxiliares.....	36,70	0,73
					37,38
Costes indirectos.....				3,00%	1,12
TOTAL PARTIDA.....					38,50

Asciende la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CENTIMOS.

VI. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Capítulo Nº : / Familia: D*...

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy
Instalación de Línea Subterránea de Media Tensión



Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
DU01020150S	ml	Línea 12/20 kV HEPRZ1 3x(1x150) mm² Al		
Línea de distribución de M.T. de 12/20 kV constituida por un cable de aluminio por fase del tipo HEPR-Z1 12/20 kV 3x1x150 mm², de la marca PIRELLI o equivalente aprobado por la D.F. Aislado con goma etileno propileno (EPR), cable apantallado con una corona de hilos de cobre con una sección total de 16 mm², no armado, para una tensión nominal de 12/20 kV y con cubierta exterior VEMEX (cubierta especial termoplástica recogida en la recomendación UNESA 3305 C). Se incluye la p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.				
PU01020150	3,000 ml	Línea 12/20 kV HEPRZ1 1x150 mm² Al	17,37	52,11
PPPGEN002	0,500 Pp	P.P. limpieza, replanteos, etc.	1,79	0,90
PPPGEN040	0,650 Pp	P.P. Ayudas para tendido de línea	1,20	0,78
OEELOFI1	0,400 h	Oficial 1ª electricista	13,85	5,54
OEELOFI2	0,400 h	Oficial 2ª electricista	12,24	4,90
				64,23
Costes indirectos			3,00%	1,93
TOTAL PARTIDA.....				66,16

Asciende la partida a la expresada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con DIECISEIS CENTIMOS.

DU01021240S	ml	Línea 12/20 kV HEPRZ1 3x(1x240 mm²) Al		
Línea de distribución de M.T. de 12/20 kV constituida por un cable de aluminio por fase del tipo RHZ1 12/20 kV 3x1x240 mm², de la marca PIRELLI o equivalente aprobado por la D.F. Aislado con goma etileno propileno (EPR), cable apantallado con una corona de hilos de cobre con una sección total de 16 mm², no armado, para una tensión nominal de 12/20 kV y con cubierta exterior VEMEX (cubierta especial termoplástica recogida en la recomendación UNESA 3305 C). Se incluye la p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.				
PU01020240	3,000 ml	Línea 12/20 kV HEPRZ1 1x240 mm² Al	18,23	54,69
PPPGEN040	0,750 Pp	P.P. Ayudas para tendido de línea	1,20	0,90
OEELOFI1	0,500 h	Oficial 1ª electricista	13,85	6,93
OEELOFI2	0,500 h	Oficial 2ª electricista	12,24	6,12
				68,64
Costes indirectos			3,00%	2,06
TOTAL PARTIDA.....				70,70

Asciende la partida a la expresada cantidad de SETENTA EUROS con SETENTA CENTIMOS.

DU020324F	Ud	Empalme elastico universal 24F para HEPRZ1 12/20kV 95-240mm² Al		
Empalme elástico universal para cables de aislamiento seco , gama Elaspeed modelo 24F de la marca PIRELLI o equivalente aprobado por la D.F. Según UNE 21115, IEC 60502-4, IEC 60055. Retractable en frío, no requiere aporte de calor. El empalme está compuesto de una pantalla de empalme, un soporte extraíble, cuerpo de empalme tricapa, semiconductor externa, electrodo integrado, manguito y una cubierta elástica estanca. Fabricado por triple extrusión, pruebas dieléctricas simultáneas a la fabricación, elasticidad permanente (retractil en frío + presión elástica sobre todo el cable), en una sola pieza (minimiza los errores de instalación). Se incluye la p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.				
PU020324F	1,000 Ud	Empalme elastico universal 24F para HEPRZ1 12/20kV 95-240mm² Al	167,04	167,04
PPPGEN002	0,500 Pp	P.P. limpieza, replanteos, etc.	1,79	0,90
PPPGEN006	0,250 Pp	P.P. Terminales, soldaduras etc	6,01	1,50
PPPGEN051	0,100 Ud	P.P. Accesorios, tacos, tornillos	2,71	0,27
OEELOFI1	0,350 h	Oficial 1ª electricista	13,85	4,85
OEELOFI2	0,350 h	Oficial 2ª electricista	12,24	4,28
				178,84
Costes indirectos			3,00%	5,37
TOTAL PARTIDA.....				184,21

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIUN CENTIMOS.

DU0600001	Ud.	Pruebas de puesta en funcionamiento LSMT cliente		
Pruebas Finales de puesta en funcionamiento de la Instalación ordenadas por la Dirección Facultativa, y conforme al Reglamento Electrotécnico de Alta Tensión y Pliegos de la Compañía eléctrica sobre LSMT, y según se prescriben en los documentos de pliegos de condiciones. (los porcentajes de muestreo se pueden encontrar en el pliego de condiciones de la instalación)				
PU0600001	40,050 h	Pruebas de puesta en funcionamiento LSMT cliente.....	18,03	722,10
				722,10
Costes indirectos			3,00%	21,66
TOTAL PARTIDA.....				743,76

Asciende la partida a la expresada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SEIS CENTIMOS.

VI. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Capítulo Nº : / Familia: D*...

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy
Instalación de Línea Subterránea de Media Tensión



Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
DU0600002	Ud.	Pruebas de puesta en funcionamiento LSMT compañía		
Pruebas Finales de puesta en funcionamiento de la Instalación ordenadas por la Dirección Facultativa y realizadas por Organismo de Control Autorizado, conforme al Reglamento Electrotécnico de Alta Tensión y Pliegos de la Compañía eléctrica sobre LSMT, y según se prescriben en los documentos de pliegos de condiciones. (los porcentajes de muestreo se pueden encontrar en el pliego de condiciones de la instalación)				
<i>PU0600002</i>	<i>35,000 h</i>	<i>Pruebas de puesta en funcionamiento LSMT compañía</i>	<i>18,03</i>	<i>631,05</i>
				631,05
		Costes indirectos.....	3,00%	18,93
		TOTAL PARTIDA.....		649,98

Asciende la partida a la expresada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CENTIMOS.

DX0635040	ml	Tubo corrugado Ø40mm canalización AISCAN-DRN		
Tubo corrugado según EN 50086-2-4 de 40 mm de diámetro nominal, de pared múltiple (interior lisa y exterior corrugada) de la marca "AISCAN", o equivalente aprobada por D.F. Indicado para la canalización de red eléctrica. Las tuberías tienen las siguientes características: Influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 450 N, resistencia al impacto normal, grado de protección 9 según UNE 20324, con guía incorporada, color naranja y manguito incorporado. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, controles, certificaciones, homologaciones, pruebas de estanqueidad, rendimiento, puesta en marcha, limpieza, asesoramiento, documentación, etc. y en perfecto funcionamiento. Medida la unidad colocada, como metro lineal a cinta corrida por la generatriz de la tubería.				
<i>PX0635040</i>	<i>1,000 ml</i>	<i>Tubo corrugado Ø50mm canalización AISCAN-DRN.....</i>	<i>1,93</i>	<i>1,93</i>
<i>PPPGEN043</i>	<i>0,010 Pp</i>	<i>P.P. de codos, tes y accesorios especiales de PVC</i>	<i>6,01</i>	<i>0,06</i>
<i>PPPGEN000</i>	<i>0,100 Ud</i>	<i>P.P. de Alineamientos y Pendientes.....</i>	<i>6,01</i>	<i>0,60</i>
<i>PPPGEN002</i>	<i>0,100 Pp</i>	<i>P.P. limpieza, replanteos, etc.</i>	<i>1,79</i>	<i>0,18</i>
<i>OCONOFI1</i>	<i>0,050 m</i>	<i>Oficial 1ª construcción.....</i>	<i>20,54</i>	<i>1,03</i>
<i>OELEOFI1</i>	<i>0,050 h</i>	<i>Oficial 1ª electricista</i>	<i>13,85</i>	<i>0,69</i>
				4,49
		Costes indirectos.....	3,00%	0,13
		TOTAL PARTIDA.....		4,62

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CENTIMOS.

DX0635160	ml	Tubo corrugado Ø160mm canalización AISCAN-DRN		
Tubo corrugado según EN 50086-2-4 de 160 mm de diámetro nominal, de pared múltiple (interior lisa y exterior corrugada) de la marca "AISCAN", o equivalente aprobada por D.F. Indicado para la canalización de red eléctrica. Las tuberías tienen las siguientes características: Influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 450 N, resistencia al impacto normal, grado de protección 9 según UNE 20324, con guía incorporada, color naranja y manguito incorporado. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, controles, certificaciones, homologaciones, pruebas de estanqueidad, rendimiento, puesta en marcha, limpieza, asesoramiento, documentación, etc. y en perfecto funcionamiento. Medida la unidad colocada, como metro lineal a cinta corrida por la generatriz de la tubería.				
<i>PX0635160</i>	<i>1,000 ml</i>	<i>Tubo corrugado Ø160mm canalización AISCAN-DRN.....</i>	<i>7,44</i>	<i>7,44</i>
<i>PPPGEN043</i>	<i>0,010 Pp</i>	<i>P.P. de codos, tes y accesorios especiales de PVC</i>	<i>6,01</i>	<i>0,06</i>
<i>PPPGEN000</i>	<i>0,100 Ud</i>	<i>P.P. de Alineamientos y Pendientes.....</i>	<i>6,01</i>	<i>0,60</i>
<i>PPPGEN002</i>	<i>0,100 Pp</i>	<i>P.P. limpieza, replanteos, etc.</i>	<i>1,79</i>	<i>0,18</i>
<i>OCONOFI1</i>	<i>0,050 m</i>	<i>Oficial 1ª construcción.....</i>	<i>20,54</i>	<i>1,03</i>
<i>OELEOFI1</i>	<i>0,050 h</i>	<i>Oficial 1ª electricista</i>	<i>13,85</i>	<i>0,69</i>
				10,00
		Costes indirectos.....	3,00%	0,30
		TOTAL PARTIDA.....		10,30

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA CENTIMOS.

DX2002020	m²	Reposición de pavimento		
Relleno ordinario, extendido y compactado de hormigón en masa HM 20 con arido de tamaño máximo de 40 mm., de consistencia blanda, incluso vibrado, en base de calzada, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimientos de bordillos, escaleras, barandillas y mobiliario urbano, elaborado, transportado y puesto en obra, según EHE, medido el volumen a excavación teórica llena. Incluye todo el material necesario, mano de obra, ayudas de albañilería, trasportes, movimientos, elevaciones, replanteos, limpieza y retirada del material sobrante.				
<i>PPPGEN001</i>	<i>0,100 Pp</i>	<i>P.P. Accesorios, tacos, tornillo.....</i>	<i>6,01</i>	<i>0,60</i>
<i>OCONPEON</i>	<i>0,100 m</i>	<i>Peón ordinario construcción.....</i>	<i>19,65</i>	<i>1,97</i>
<i>PX2002020</i>	<i>1,000 Pp</i>	<i>HM 20 e/ calzada</i>	<i>57,34</i>	<i>57,34</i>
				59,91
		Costes indirectos.....	3,00%	1,80
		TOTAL PARTIDA.....		61,71

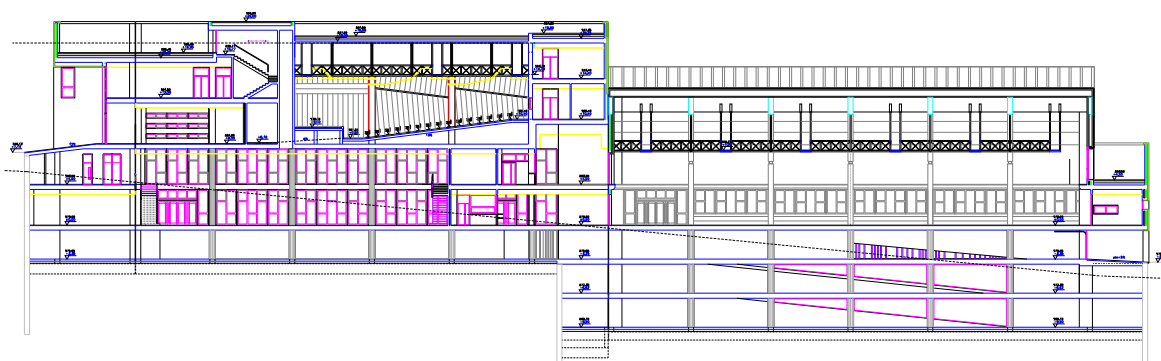
Asciende la partida a la expresada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y UN CENTIMOS.

**VICERRECTORADO DE
INFRAESTRUCTURA Y
MANTENIMIENTO**

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA



PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY



VII-MEDICIONES Y PRESUPUESTO

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy

Instalación de Línea Subterránea de Media Tensión

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
--------	----	-------------	---------	------------	-------------

CAPÍTULO: 8 INSTALACION DE MEDIA TENSION

SUBCAPÍTULO: 8.3 INSTALACIÓN DE LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN CLIENTE

APARTADO 8.3.1 LÍNEAS Y CANALIZACIONES

DU01020150S	ml	Línea 12/20 kV HEPRZ1 3x(1x150) mm² Al	3,00	66,16	198,48
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		De centro de seccionamiento a centro de transformacion 1 3,00 3,00			
DX0635160	ml	Tubo corrugado Ø160mm canalización AISCAN-DRN.....	3,00	10,30	30,90
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		De centro de seccionamiento a centro de transformacion 1 3,00 3,00			
TOTAL APARTADO 8.3.1					229,38

APARTADO 8.3.2 ACCESORIOS

DU020324F	Ud	Empalme elastico universal 24F para HEPRZ1 12/20kV 95-240mm² Al	6,00	184,21	1.105,26
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		6 6,00			
TOTAL APARTADO 8.3.2					1.105,26

APARTADO 8.3.3 PRUEBAS

DU0600001	Ud.	Pruebas de puesta en funcionamiento LSMT cliente	1,00	743,76	743,76
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
TOTAL APARTADO 8.3.3					743,76

APARTADO 8.3.4 AYUDAS ALBAÑILERIA

DAYUDASLM	Ud	Ayuda de albañilería a LMT.....	1,00	98,88	98,88
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
TOTAL APARTADO 8.3.4					98,88

TOTAL SUBCAPÍTULO 8.3..... 2.177,28

SUBCAPÍTULO: 8.4 INSTALACIÓN DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN COMPAÑÍA

APARTADO 8.4.1 LÍNEAS Y ACCESORIOS

DU01021240S	ml	Línea 12/20 kV HEPRZ1 3x(1x240 mm²) Al	58,00	70,70	4.100,60
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		De Empalme a Centro de Seccionamiento 1 29,00 29,00			
		De Centro de Seccionamiento a Empalme 1 29,00 29,00			
DU020324F	Ud	Empalme elastico universal 24F para HEPRZ1 12/20kV 95-240mm² Al	6,00	184,21	1.105,26
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		Punto de Conexión Red Existente 6 6,00			
TOTAL APARTADO 8.4.1					5.205,86

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy

Instalación de Línea Subterránea de Media Tensión

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
APARTADO 8.4.2 OBRA CIVIL					
DJ13091	m ²	Demolición y retirada de pavimento existente exterior edificio	30,00	38,50	1.155,00
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		1 20,00 1,50 30,00			
DJ010209	m ³	Excavación en zanja en terrenos medios retroexcavadora	12,60	11,12	140,11
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	Zanja (Acera)	1 19,00 0,50 0,80 7,60			
	Zanja (Cruce)	1 10,00 0,50 1,00 5,00			
DJ010308	m ³	Arena formación de cama de tuberías.....	2,85	37,61	107,19
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	Zanja (Acera)	1 19,00 0,50 0,30 2,85			
DJ03020510	m ³	H 15 blanda tamaño máximo 40 ambiente I	1,30	127,80	166,14
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	Zanja (Cruce)	1 10,00 0,50 0,50 2,50			
		-6 10,00 0,02 -1,20			
DJ010301	m ³	Relleno zanjas tierras propias pisón manual.....	7,25	24,77	179,58
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	Zanja (Acera)	1 19,00 0,50 0,50 4,75			
	Zanja (Cruce)	1 10,00 0,50 0,50 2,50			
DJ010405	m ³	Transporte tierra pala 20km con carga.....	5,35	10,20	54,57
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	Zanja (Acera)	1 19,00 0,50 0,30 2,85			
	Zanja (Cruce)	1 10,00 0,50 0,50 2,50			
DX0635040	ml	Tubo corrugado Ø40mm canalización AISCAN-DRN.....	232,00	4,62	1.071,84
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	Multiconducto control Zanja (Acera)	8 19,00 152,00			
	Multiconducto control Zanja (Cruce)	8 10,00 80,00			
DX0635160	ml	Tubo corrugado Ø160mm canalización AISCAN-DRN.....	66,00	10,30	679,80
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	Zanja (Cruce)	6 10,00 60,00			
	Entrada centro seccionamiento	3 2,00 6,00			
DJ010201P	ml	Placa señalización PPC-PVC 250x1000 mm para potec. cables elect.	38,00	3,91	148,58
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	Zanja (Acera)	2 19,00 38,00			
DJ010201C	ml	Cinta Señalización cables.....	58,00	0,75	43,50
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	Zanja (Acera)	2 19,00 38,00			
	Zanja (Cruce)	2 10,00 20,00			
DX2002020	m ²	Reposición de pavimento.....	30,00	61,71	1.851,30
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		1 20,00 1,50 30,00			
TOTAL APARTADO 8.4.2					5.597,61
APARTADO 8.4.3 PRUEBAS					
DU0600002	Ud.	Pruebas de puesta en funcionamiento LSMT compañía.....	1,00	649,98	649,98
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
TOTAL APARTADO 8.4.3					649,98

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy

Instalación de Línea Subterránea de Media Tensión

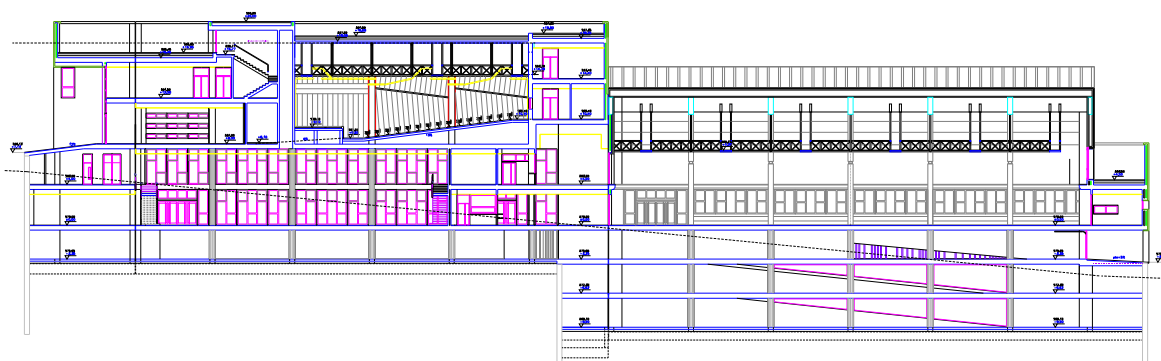
Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
APARTADO 8.4.4 AYUDAS ALBAÑILERIA					
DAYUDASLM	Ud	Ayuda de albañilería a LMT.....	1,00	98,88	98,88
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
TOTAL APARTADO 8.4.4					98,88
TOTAL SUBCAPÍTULO 8.4.....					11.552,33
TOTAL CAPÍTULO 8.....					13.729,61
TOTAL PRESUPUESTO.....					13.729,61

**VICERRECTORADO DE
INFRAESTRUCTURA Y
MANTENIMIENTO**

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA



PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY



VIII-RESUMEN DE PRESUPUESTO

VIII RESUMEN de PRESUPUESTO

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy



Instalación de Línea Subterránea de Media Tensión

Capítulo	RESUMEN DE CAPITULOS	Subapartado	Apartado	Subcapítulo	Capítulo
Capítulo 8:	INSTALACION DE MEDIA TENSION				13.729,61 100,00
Subcapítulo 8.3:	INSTALACIÓN DE LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN CLIENTE.....			2.177,28	15,86
8.3.1	LÍNEAS Y CANALIZACIONES.....		229,38		
8.3.2	ACCESORIOS.....		1.105,26		
8.3.3	PRUEBAS		743,76		
8.3.4	AYUDAS ALBAÑILERIA		98,88		
Subcapítulo 8.4:	INSTALACIÓN DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN			11.552,33	84,14
	COMPañIA				
8.4.1	LÍNEAS Y ACCESORIOS		5.205,86		
8.4.2	OBRA CIVIL		5.597,61		
8.4.3	PRUEBAS		649,98		
8.4.4	AYUDAS ALBAÑILERIA		98,88		
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL					13.729,61

Asciende el Presupuesto de Ejecución de Material a la expresada cantidad de TRECE MIL SETECIENTOS VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y UN CENTIMOS.

Valencia, a Octubre de 2010.

Los Ingenieros Industriales

Javier Aspas Ibañez
Colegiado nº 1807

Juan Llobell Llobell
Colegiado nº 2034

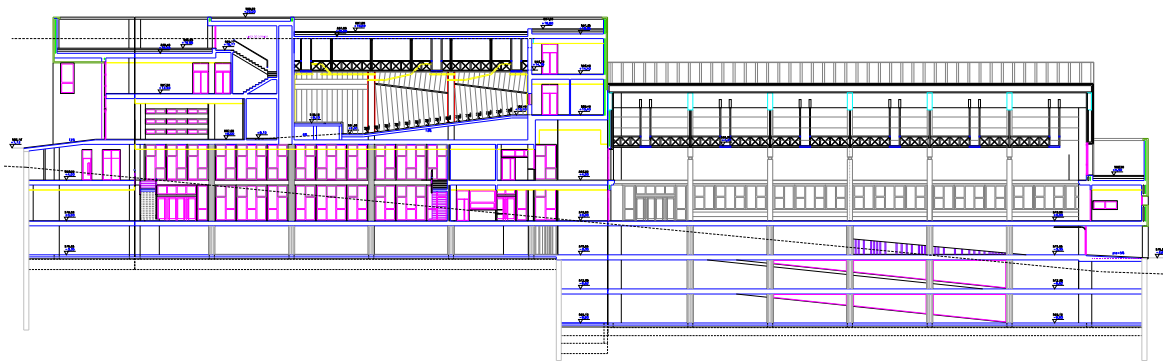
**VICERRECTORADO DE
INFRAESTRUCTURA Y
MANTENIMIENTO**

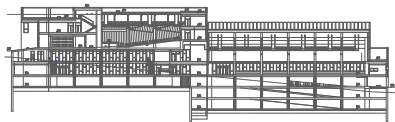
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY

PLANOS





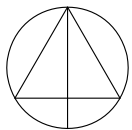
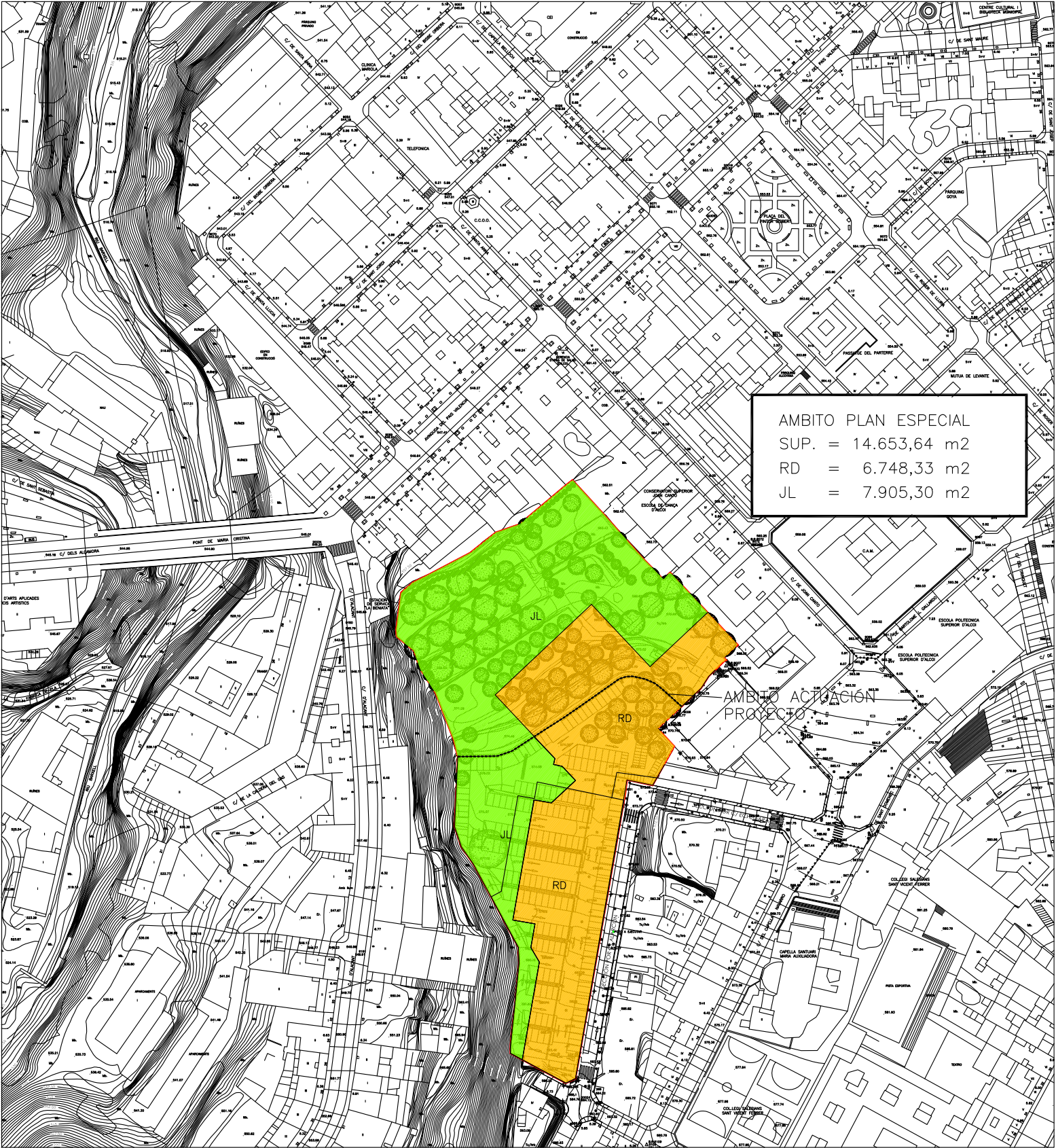
INDICE DE PLANOS

5. PLANOS

GEN-00 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

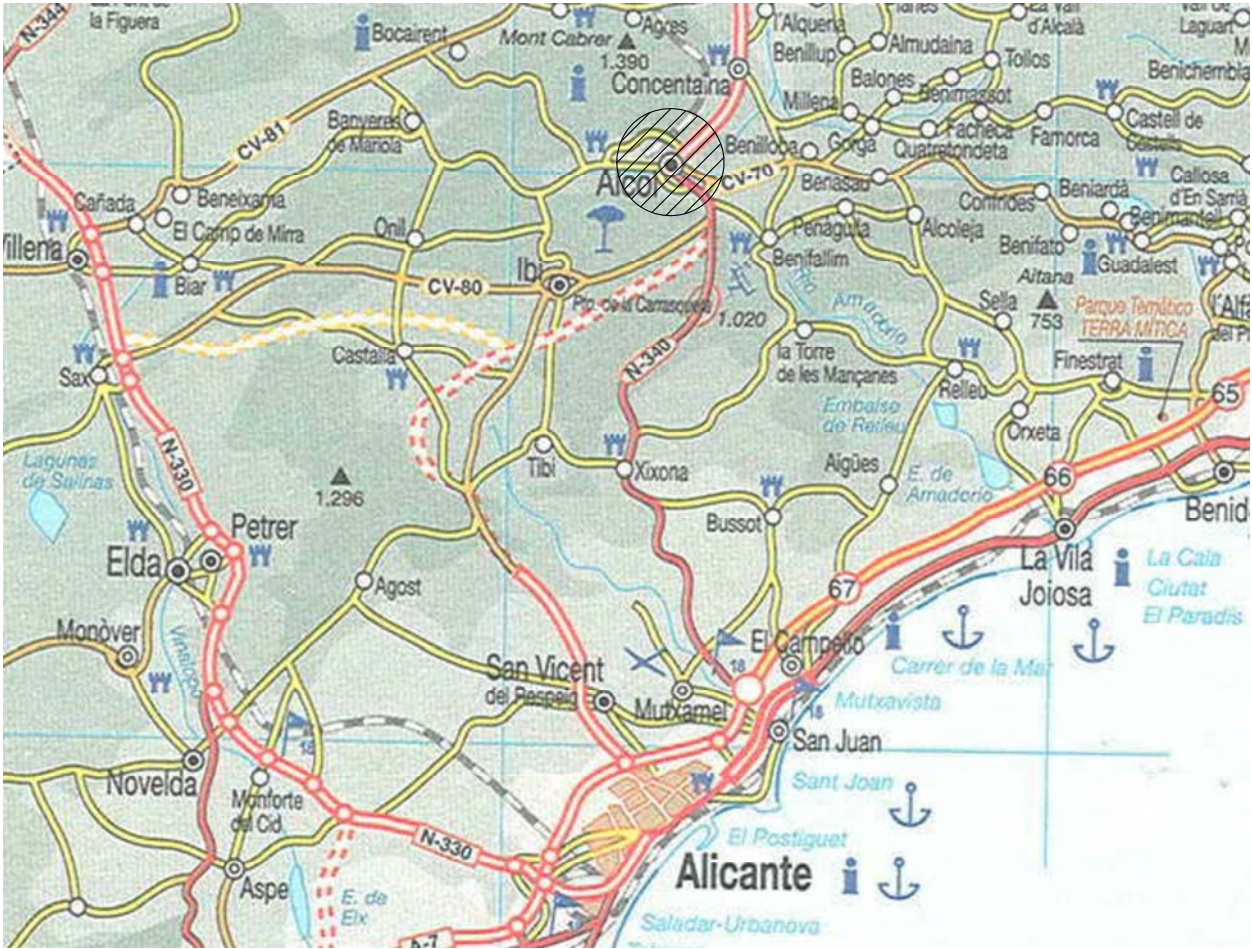
LSMT-01 LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION. TRAZADO Y DETALLES

EMPLAZAMIENTO



NORTE

SITUACION



ESTE PLANO ESTÁ CONFIADO PERSONALMENTE A SU DESTINATARIO. ES UN DOCUMENTO DE NUESTRA PROPIEDAD INTELECTUAL. SIN NUESTRA AUTORIZACIÓN ESCRITA, QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDA SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, CUALQUIER REPRODUCCIÓN, COMUNICACIÓN MODIFICACIÓN INTELECTUAL O CESIÓN A TERCERAS PERSONAS. TODOS LOS DASTOS RELATIVOS A LA GEOMETRIA DE ESTE PROYECTO (MEDIDAS, COTAS, HUECOS, PENDIENTES, ETC.) SE VERIFICARÁN EN OBRA.

PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY.

PROMOTOR:
UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

ARQUITECTOS:
JOSE V. JORNET MOYA NURIA VICENT BLANES

INGENIERIA:

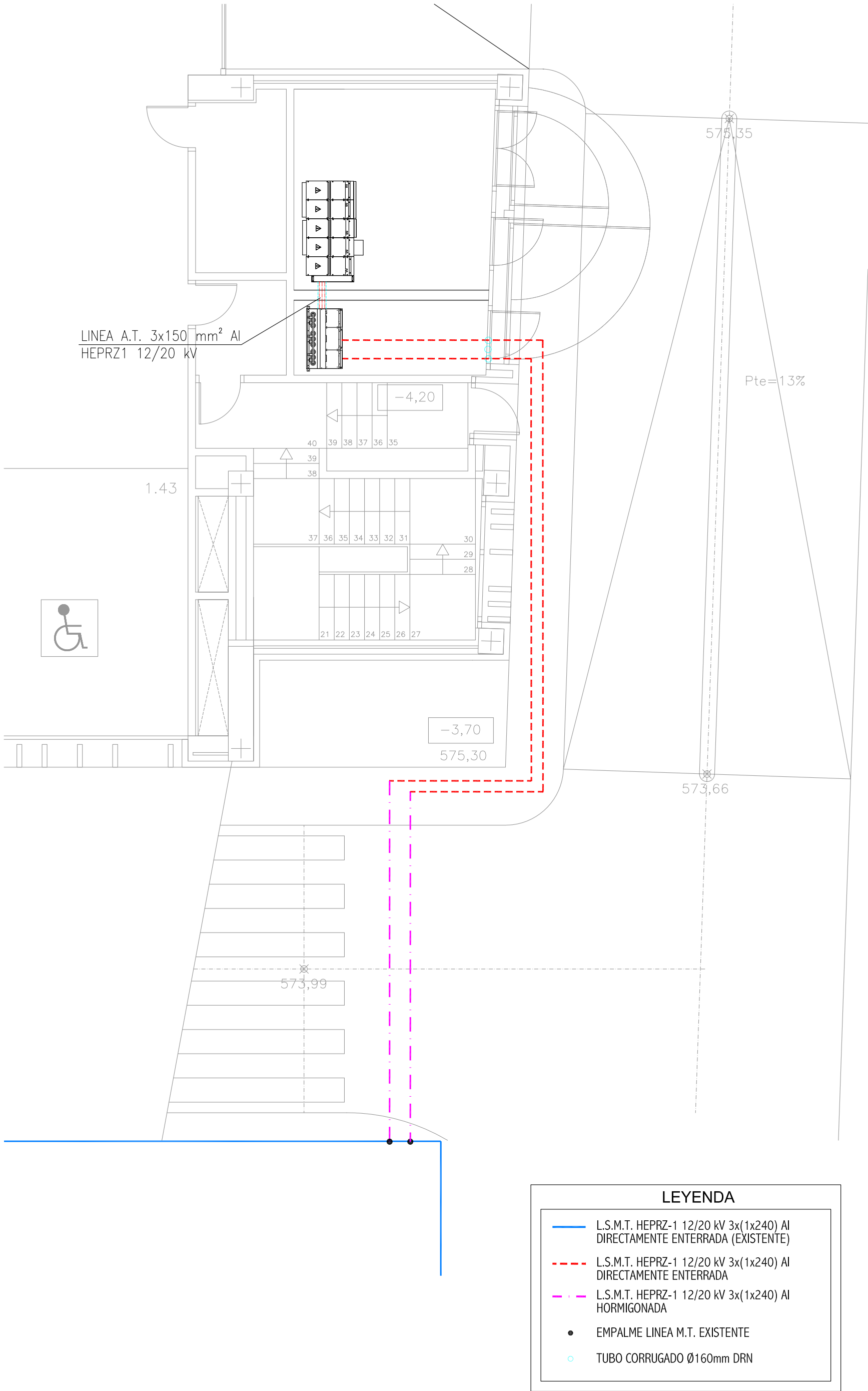


FECHA:
OCTUBRE 2.010

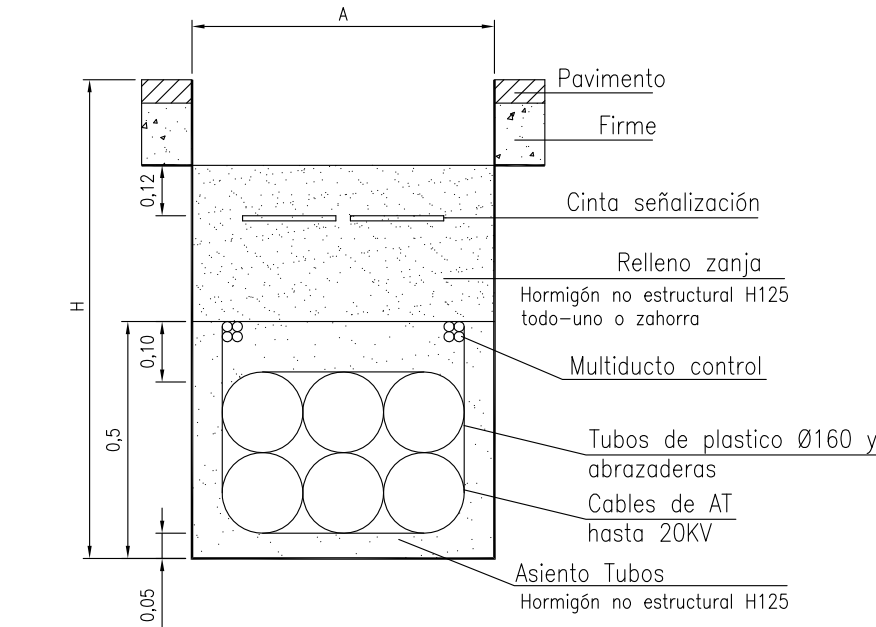
107009

PLANO: SITUACION Y EMLAZAMIENTO

ESCALA:
1/2000 GEN-00



CANALIZACION ENTERRADA CRUCES DE MT



Canalización entubada con tubos Ø160 y cables aislados de 12/20KV (hasta 240mm² inclusive) colocados en dos planos

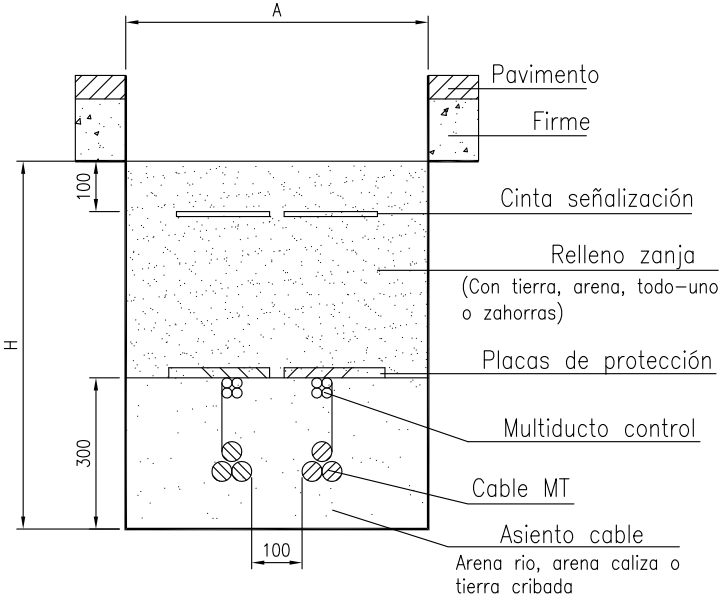
Numero de Tubos	Anchura (A)	Profundidad zanja (H)	Altura asiento (h)	N° de tubos	
				Ø160	Ø200
6	0,50	1,00	0,50	6*	--

*Segundo multiducto a criterio de telecomunicaciones

Notas.—multiductos adicionales pueden ser instalados a criterio de telecomunicaciones.

La cinta de señalización debere cubrir la proyección horizontal de los cables.

DETALLE CANALIZACION ENTERRADA



Tendido cables subterrneos 12/20 y 18/30 KV colocados en un plano

Numero de Lineas MT	Anchura (A)	Profundidad zanja (H)	Cinta señalizacion cable	Protección mecánica	Multiducto de control
				Placa	MMT 4x40
1	0,35	0,80	1	1	1
2	0,50		2	2	2(*)

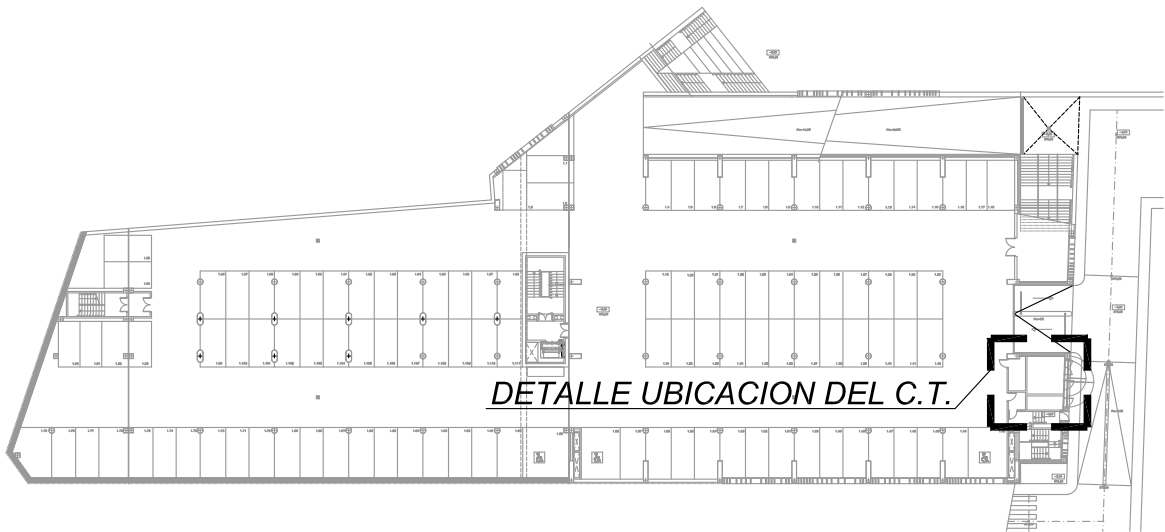
*Segundo multiducto a criterio de telecomunicaciones

Notas.—El segundo multitubo de control a criterio de comunicaciones.

La placa de protección y cinta de señalización siempre deberán cubrir la proyección horizontal de los cables.

En jardines, el pavimento y el firme serán sustituidos por tierra jardín

PLANTA SOTANO-1



ESTE PLANO ESTÁ CONFIADO PERSONALMENTE A SU DESTINATARIO. ES UN DOCUMENTO DE NUESTRA PROPIEDAD INTELECTUAL. SIN NUESTRA AUTORIZACIÓN ESCRITA, QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDA SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, CUALQUIER REPRODUCCIÓN, COMUNICACIÓN MODIFICACIÓN INTELECTUAL O CESIÓN A TERCERAS PERSONAS. TODOS LOS DASTOS RELATIVOS A LA GEOMETRIA DE ESTE PROYECTO (MEDIDAS, COTAS, HUECOS, PENDIENTES, ETC.) SE VERIFICARÁN EN OBRA.

PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY.

PROMOTOR:
UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

ARQUITECTOS:
JOSE V. JORNET MOYA NURIA VICENT BLANES

INGENIERIA:

JAVIER AGUIRRE MORALES JUAN BAUTISTA LLOBELL
Código 1907 Código 0034

FECHA:
OCTUBRE 2.010

107009

PLANO: INSTALACION LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION
 TRAZADO Y DETALLES

ESCALA:
— — —

LSMT-01